নিজে নিজে ক

জয়ন্ত দত্ত

২



কারিগরী ও প্রযুক্তিবিদ্যার প্রথম পাঠ

নিজে নিজে কর

[দ্বিতীয় খণ্ড]

জয়ন্ত দত্ত সঙ্কলিত

সহসম্পাদক ঃ কিশোর জ্ঞান-বিজ্ঞান পত্রিকা

শৈব্যা প্রকাশন বিভাগ

৮৬/১, মহাত্মা গান্ধী রোড, কলকাতা-৯

প্রকাশক ঃ
রবীন বল, ৮৬/১ মহাত্মা গান্ধী রোড
কলকাতা-৯

প্রথম মুদ্রণ ঃ জানুয়ারি 1988
নতুন মুদ্রণ ঃ 1989

দাম ঃ ১৫

প্রচ্ছদ ঃ অলয় ঘোষাল

মুদ্রাকর ঃ
মনোরঞ্জন পান
নিউ জয়কালী প্রেস
৮এ, দীনবন্ধু লেন,
কলকাতা-৬

সঙ্কলন প্রসঙ্গে

হাতে কলমে নিজে নিজেই কিছু তৈরি করার নির্দেশমূলক বই বাংলায় বিশেষ নেই বললেই চলে। অথচ বিজ্ঞান ও প্রযুক্তিবিদ্যার যুগে আমাদের দৈনন্দিন জীবনে কাজে লাগে এমন অনেক জিনিসই আজকের দিনের ছেলেরা তৈরি করতে আগ্রহী।

ছাত্র-ছাত্রীদের এই প্রয়োজনের কথা ভেবেই দু-বছর আগে 'নিজে নিজে কর' গ্রন্থটি প্রকাশিত হয়। অল্প সময়ের ব্যবধানে গ্রন্থটির চাহিদা ও জনপ্রিয়তার পরিপ্রেক্ষিতেই 'নিজে নিজে কর' ২য় খণ্ড প্রকাশিত হল। আশাকরি প্রথম খণ্ডের মতোই গ্রন্থটি সমাদৃত হবে।

জয়ন্ত দত্ত, 1 জানুয়ারি 1988

সূচীপত্র

1. কম পয়সায় রেডিও সেট

অল্প খরচে একটা ছোট্ট রেডিও সেট (local) বানাই এস। প্রথমে একটি Radio parts-এর দোকান থেকে এই Component গুলি যোগাড় করে নাও—

Components-এর নাম—Size, Number etc.

Chassis (Metal)—1 টি—6″ × 4″ × 2″

Loud-speaker (sp)—1টি—3″d. Permanent magnet type.

Cabinet (wooden or plastic)—1টি according to chassis.

Transistor : 1. (TR_1)—1টি—Philips OC71 বা Hitachi 2SB7 .

2. (TR_2)—1টি—Philips OC72 বা Hitachi 2SB77.

Crystal (CD)—1টি—Philips OA79.

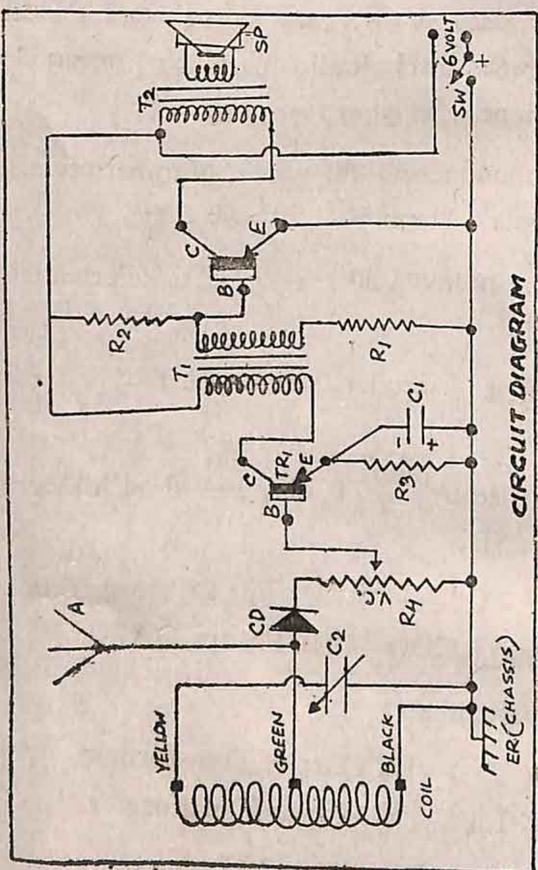
Transformers :

1. (T_1)—1টি Output Transformer.
2. (T_2)—1টি—Input Transformer,

Registors : 1. (R_1)—100 ohms.

2. (R_2)—10 K. ohms.
3. (R_3)—200 ohms.
4. (R_4)—50 K. ohms (volume control)

Component-এর নাম Size, Number etc.
Battery (B)—4টি—প্রতিটি 1·5 volt
Capasitors : 1. (C_1) 1টি—25mfd. 25 volt
2. (C_2) Varriable Capasitor—1টি—·0005mfd.
Coil—1টি—VT3 (voice master)



MCL : Knob—1টি Standard size
On-off Switch (SW)—1টি
এবং Connecting wire, Tagstrip, Solder, Ariel (A), Battery, clamps etc.

এবার, এই সব জিনিসগুলিকে প্রদত্ত Circuit Diagram দেখে chassis-এ সংযোগ কর।

জ্ঞাতব্য বিষয় :

(ক) Transistor-এর ক্ষেত্রে Diagram-এ F, B ও C চিহ্নিত পয়েন্টগুলি যথাক্রমে Emitor, Base এবং Collector।

(খ) 'ER' চিহ্নিত পয়েন্টটি chassis-এ যুক্ত হবে। তাতেই Earth-এর কাজ হবে।

(গ) তোমরা Connection-এর জন্য veroboard ব্যবহার করতে পার।

(ঘ) লক্ষ্য রাখবে Soldering-এর সময় যেন Cross Connection হয়ে না যায়।

(ঙ) সম্পূর্ণ Chassis-টি লাগিয়ে Speaker-টিকে Cabinet-এ screw দ্বারা আটকে দিতে হবে।

মডেলটি তৈরি করেছেন : **অনিশাব্রত ঘোষ**

2. অডিও অ্যামপ্লিফায়ার

আজকাল রেকর্ড প্লেয়ারের সঙ্গে একটি মেশিন ব্যবহার করা হয় তাতে শব্দ খুব জোর হয় এবং শব্দ ইচ্ছামত (তীক্ষ্ণ ও গমগমে আওয়াজ) কমানো ও বাড়ানো যায়।

রেকর্ড প্লেয়ার ছাড়া Pick up থেকে মাইক্রোফোন অথবা একটা স্পীকার লাগিয়ে কথা বললে বেশ জোরে শোনা যায়।

এটা টেপরেকর্ডারের স্পীকারের তার দুটির সঙ্গে pick up-এ যোগ করলে টেপরেকর্ডে যে গান হবে তা বেশ জোরে ও গমগমে আওয়াজে বাজবে। এটি কম খরচে তৈরি করা যেতে পারে।

মডেলটি তৈরি করতে যে জিনিসগুলি লাগবে ঃ

1. 6 volt-এর driver transformer 1টা
2. Tarnsistor AC 128 2টা

   BC 148B 2টা
3. Condenser 220 mfd/12 volt 2টা

   1 mfd/6 volt 1টা

   100 mfd/12 volt 1টা

   ·05 mfd 1টা

5·10KΩ volume—2টা

6 volt ব্যাটারি, 8Ω স্পীকার, 1 ফুট ব্যাস একটি চৌসিস, একটা রেডিওর সার্কিট বোর্ড।

Resistance—

18KΩ—1টা, 6·8KΩ—1টা, 1KΩ—2টা, 180Ω—2টা 68Ω—2টা, 100Ω—1টা।

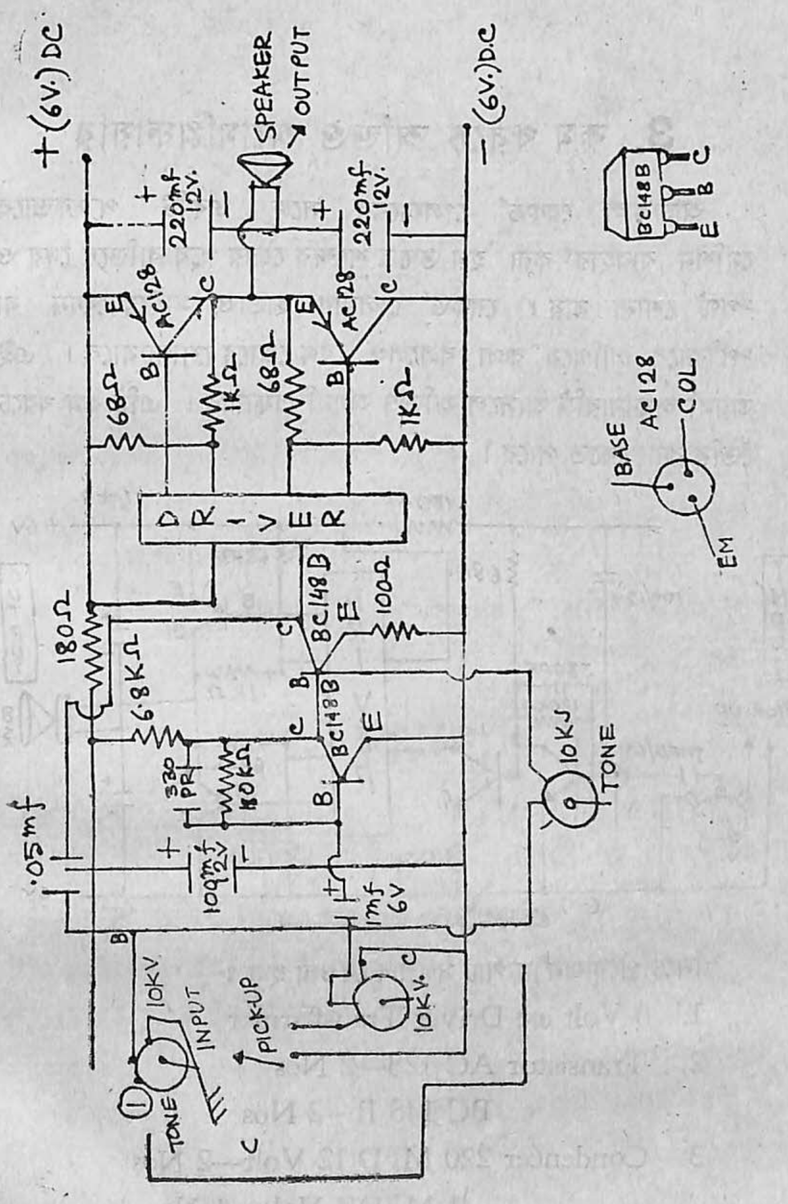
কিভাবে রেডিওর সার্কিট বোর্ড-এ রাঙ দিয়ে ঝালাই করবে পরের পাতায় লক্ষ কর।

বিঃ দ্রঃ সাত ট্রানজিস্টর রেডিও এর সার্কিট বোর্ড-এ পার্টসগুলি ভালভাবে বসান যাবে। বসানও খুব সহজ।

রাঙ, রজন ও তাতাল লাগবে।

পার্টসগুলি কলকাতার ম্যাডান স্ট্রীট অথবা চাঁদনীচকে পাওয়া যাবে।

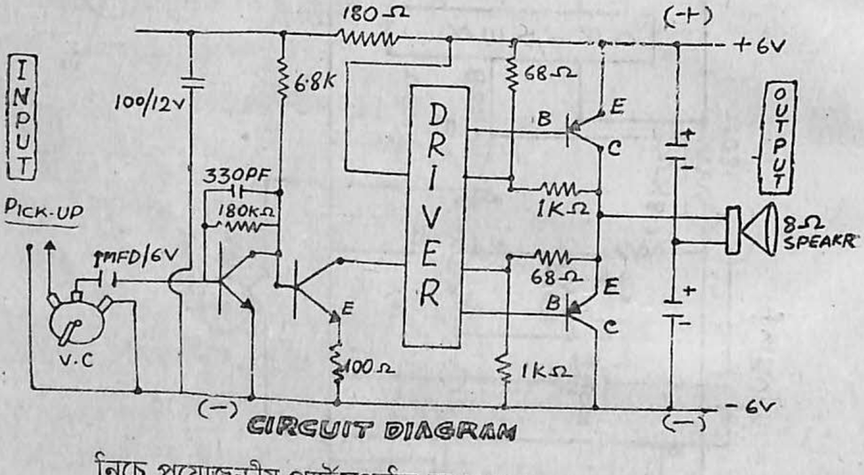
মডেলটি তৈরি করেছেন ঃ **শুভাশিস বিশ্বাস**



CIRCUIT DIAGRAM

৩. কম খরচে অডিও অ্যামপ্লিফায়ার

আজকাল রেকর্ড প্লেয়ারের সঙ্গে একটি পৃথকভাবে মেশিন ব্যবহার করা হয় তাতে শব্দের জোর খুব বাড়িয়ে দেয় ও স্পষ্ট শোনা যায়। রেকর্ড প্লেয়ার ছাড়াও মাইক্রোফোন বা স্পীকারে লাগিয়ে কথা বললেও বেশ জোরে শোনা যাবে। এই অ্যামপ্লিফায়ারটি আসলে অডিও অ্যামপ্লিফায়ার। এটি কম খরচে তৈরি করা যেতে পারে।



CIRCUIT DIAGRAM

নিচে প্রয়োজনীয় পার্টসগুলি দেওয়া হল :—

1. 6 Volt এর Driver Transformer
2. Transistor AC 128—2 Nos
   BC 148 B – 2 Nos
3. Condencer 220 MFD/12 Volt—2 Nos
   1 MFD/6 Volt—1 Nos
   100 MFD/12 Volt—1 Nos

4. Rasistance 68Ω = 2 Nos   100Ω = 1 Nos
1kΩ = 2 Nos   6 8kΩ = 1 Nos
180kΩ = 1 Nos   180Ω = 1 Nos

5. 10k Volume Control. 6 Volt ব্যাটারি
8Ω স্পীকার 1টি

একটি চেসিস। সার্কিট ডায়াগ্রাম অনুসারে এটি তৈরি হলে একে উপযুক্ত বাক্সে (Cabinet)-এ বসিয়ে ব্যবহার করতে হবে।

বিঃ দ্রঃ—দোকানে রেডিওর প্রিণ্টেড সার্কিট বোর্ড ব্যবহার করলে আকারে ছোট এবং করতে সুবিধা হবে। পিকআপ থেকে রেকর্ড প্লেয়ার অথবা আরেকটা স্পীকার-এর তার যোগ করলে বাজবে এবং কথা শোনা যাবে।

মডেলটি তৈরি করেছেন ঃ **সফিকুল ইসলাম**

4. রিমোট অপটিক্যাল সুইচ

নামটা পড়ে তোমরা নিশ্চয়ই বুঝতে পারছ কি কাজে যন্ত্রটি ব্যবহার করা হবে। এই সার্কিটের সাহায্যে রাত্রে তোমরা অনায়াসেই একটি টর্চ বাতির সাহায্যেই বড় বাল্ব জ্বালাতে পারবে। **প্রয়োজনীয় যন্ত্রাংশ ঃ—**

Semi conductors :—D_1, D_2, D_3—IN 4002

TR_1—SL 100   Switch—S_1—Push to off switch

Resistor :— $R_1 = 33K\Omega$ $R_2 = 1$ MegΩ preset

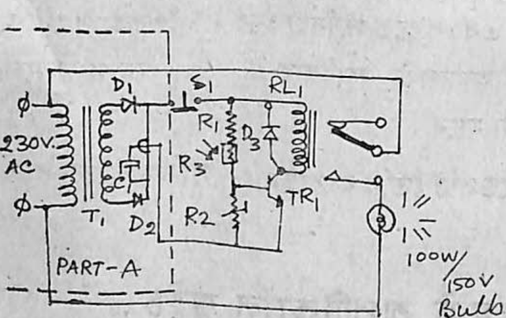
R_3 = L. D. R.   Capacitors—C,—1000μF 25v

Transformer—T_1—6-0-6v. stepdown.

Relay—RL_1—400Ω 1 contact

যন্ত্রটির দুটি অংশঃ—একটি এলিমিনেটার ও অন্যটি Switching Circuit। Part A-এর বদলে 6v. এর ব্যাটারি ব্যবহার করা যেতে পারে। দ্বিতীয় অংশের প্রাণকেন্দ্র হল L.D.R বা Light dependent resistance। এতে আলো পড়লে রোধ কমে এবং অন্ধকারে রোধ বেশি হয়। 1 meg Ω Preset-টির সাহায্যে SL 10) এর বেসের নেগেটিভ বায়াস কমানো বা বাড়ানো যায়। Relay-এর Back E. M. F. এড়ানোর জন্য D_3 ব্যবহার করা হয়েছে।

সমস্ত কাজ শেষ হলে L. D. R. টিকে বাল্বের (100W/150W) মোটামুটি কাছেই রাখতে হবে। যদি সাধারণ অবস্থাতেই অর্থাৎ আবছা অন্ধকারেই আলো জ্বলে তবে meg Ω presetটি ঘুরিয়ে তা নিভিয়ে দিতে হবে। তবে এই সার্কিটকে একমাত্র রাত্রেই ব্যবহার করা যেতে পারে।



CIRCUIT DIAGRAM

এবার L. D. R. এর উপর একবার টর্চের আলো ফেললেই SL 100 সক্রিয় হবে ফলে Relay on হবে ও বাল্ব জ্বলবে। পরে এই আলোই SL 100কে সক্রিয় রাখবে। আলোটি নেভাতে হলে Push to off সুইচটি একবার চাপ দিয়ে ছেড়ে দিলেই চলবে।

মডেলটি তৈরি করেছেন—**নির্মলেন্দুবিকাশ পাত্র**

5. অটোম্যাটিক টাইমার সার্কিট

তোমাদের একটা নতুন মডেল তৈরি করা শেখাব। এই যন্ত্রটিতে তোমরা যে কোন Electronic unit যেমন Radio, Tape recorder ইত্যাদি যুক্ত করলে নির্দিষ্ট সময় পরে (এখানে পাঁচ মিনিট) সেটি স্বয়ংক্রিয়ভাবে বন্ধ হয়ে যাবে।

সমস্ত circuit-এর গঠন প্রণালী খুবই সহজ। সমস্ত circuitটি (relay, switch, plugbase বাদে) IC ভেরো বোর্ডে তৈরি করে ফেলা যাবে। IC 555টি ভেরো বোর্ডে সরাসরি বসিয়ে ঝালাই করবে না। এর জন্য IC-Base কিনতে পাওয়া যায়। সমস্ত পার্টস, IC-Base ভেরো বোর্ডে বসিয়ে ঝালাই করে তারপর ICটি বেসে বসাবে। প্রতিটি ঝালাই সাবধানে করবে, কারণ ঝালাই করা খারাপ হলে circuit ঠিক থাকা সত্ত্বেও যন্ত্র কাজ করবে না।

এবার যন্ত্রটি কিভাবে কাজ করে বোঝা যাক। প্রথমে একটি Tape Recorder-এর playpin T1 সকেটে ঢুকিয়ে S1 সুইচ অন কর। সাধারণ অবস্থায় Relay off থাকে তাই টেপ চলবে না। এবার S1 সুইচ পুশ করলে Timer IC 555 Relayটিকে চালু করবে ফলে, বাজতে শুরু। ঘড়ির দিকে লক্ষ্য কর। ঠিক পাঁচ মিনিট পর দেখবে টেপ স্বয়ংক্রিয় ভাবে বন্ধ হয়ে যাবে।

তোমরা যদি এই বন্ধ হবার সময়টিকে রদবদল করতে চাও তবে RI-এর মান এবং CI-এর মান (voltage ঠিক রেখে) তোমাদের প্রয়োজন মতো পরিবর্তন করে দেখবে। সমস্ত circuitটি 9v DCতে চলে, এর জন্য তোমরা এলিমিনেটর ব্যবহার করবে।

Circuit-এর জন্য প্রয়োজনীয় যন্ত্রাংশ :—

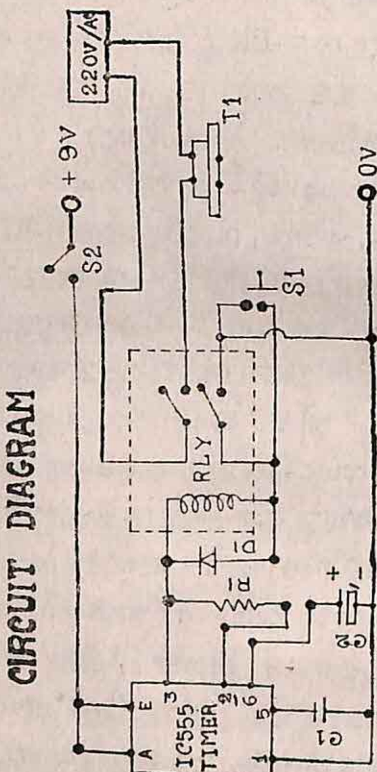
(1) IC 555 (2) DI—OA79 Diode

(3) RI—220 K½W Resister

(4) C1—·01 mfd Condencer

(5) C2—100mfd/12V—,,

(6) Relay—9V, 180Ω, DPST



এছাড়া পুশ বটম সুইচ, সুইচ, IC ভেরো বোর্ড, IC Base, গ্লাস বেস, তার, সোল্ডার ইত্যাদি।

মডেলটি তৈরি করেছেন—**সুরজিৎ সাহা**

6. টুইং ক্লিং লাইট

তোমাদের একটা মজার খেলনা তৈরির পদ্ধতি শিখিয়ে দেবো। খুব কম খরচাতেই মডেলটি তৈরি করা যাবে। এটি তৈরি করতে নিম্নলিখিত যন্ত্রাংশগুলো লাগবে।

1.	Transistor (ট্রানজিস্টর)	AC 176 2টি
2.	Resistance (রেজিস্ট্যান্স)	10K 2টি
3.	Capacitor (ক্যাপাসিটর)	100μ 12V 2টি

4. Light Emitting Diode (LED)
   লাল 4টি, সবুজ 4টি

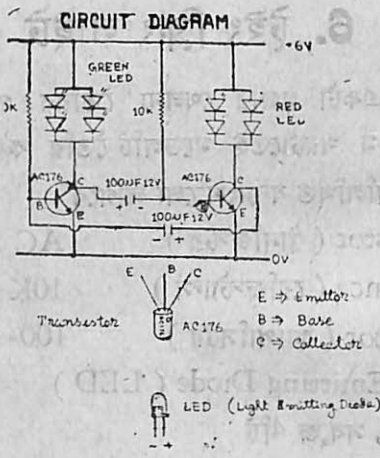
এছাড়া কিছু তার, ঝালাইয়ের যন্ত্রপাতি ইত্যাদি।

Circuit Diagram অনুযায়ী কানেকশন করলেই কাজ শেষ। Soldering-এর সময় Transistor-এর Emitter Base, Collector সঠিক জায়গা যুক্ত করতে হবে। এছাড়া ডায়োড ও ক্যাপাসিটারের Positive ও Negative প্রান্ত খেয়াল রাখতে হবে।

প্রয়োজনীয় যন্ত্রাংশগুলো যে কোন ইলেকট্রনিক্স পার্টসের দোকানে পাওয়া যাবে। মডেলটি 20 টাকার মধ্যে তৈরি করা যাবে।

এই সার্কিটের বৈশিষ্ট্য অনুযায়ী দুটি ট্রানজিস্টরের মধ্যে দিয়ে প্রবাহ চললে ডানদিকের ট্রানজিস্টরের মধ্যে দিয়ে প্রবাহ বন্ধ থাকে এবং তারপরেই বিপরীত প্রক্রিয়া ঘটে। ফলে লাল ও সবুজ আলোগুলো মিটমিট করে জ্বলবে। মডেলটি 1·5 ভোল্ট এর 4টি ব্যাটারি অর্থাৎ 6 Volt DCতে চলবে।

LED গুলোকে মোটা কাগজের বোর্ডে গোল করে লাগালে দেখতে ভালো লাগবে। অতিরিক্ত সতর্কতা হিসাবে ট্রানজিস্টর



দুটির উপর মোরা ধাতবপাত (Heat Sink) লাগানো যেতে পারে। মোট খরচ পড়বে সতের টাকার মতো।

মডেলটি তৈরি করেছেন—**মলয় খাটুয়া**

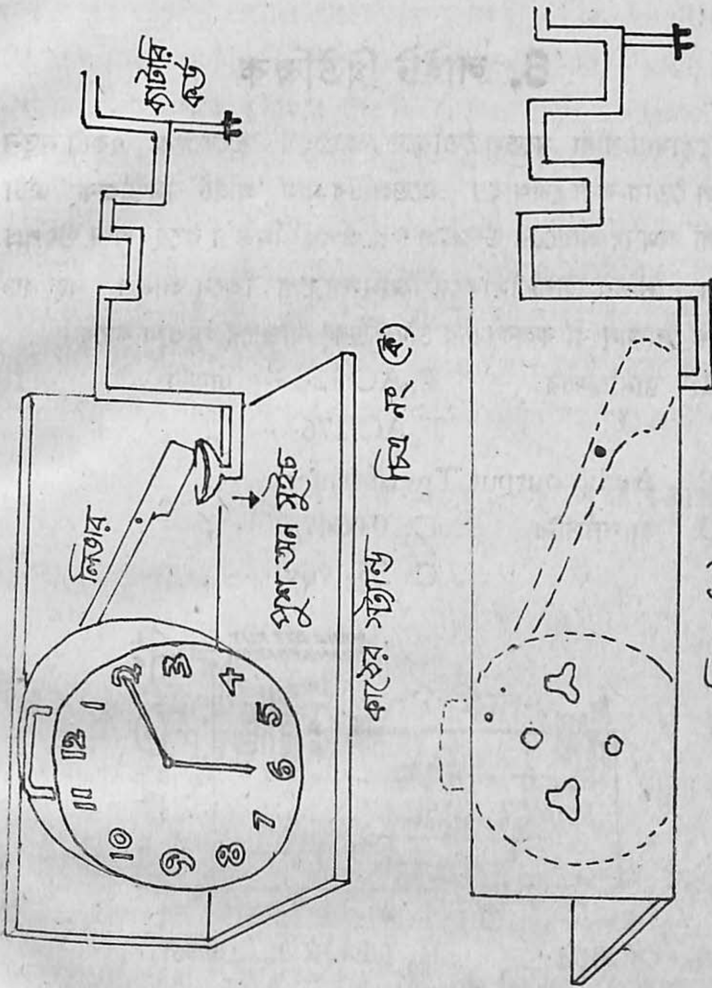
7. অটো স্টার্ট রেডিও

যে মডেলটির কথা বলছি সেটা খুবই সাধারণ মডেল। করাও সোজা। **এটা করতে যে সব জিনিস লাগবে সেগুলি হলো—**

1. একটি লিভার (চিত্র নং গ)। 2. একটি পুশ অন সুইচ।
3. ট্রানজিস্টর রেডিওর একটি কর্ড তার সমেত। 4. তার।
5. একটি কাঠের স্ট্যান্ড।

প্রথমে লিভারের বড় বাহুটি ঘড়ির অ্যালার্ম চাবির ওপর আর অন্যটির ঠিক নিচে রাখ পুশ অন সুইচ। এবার ট্রানজিস্টর রেডিওর ব্যাটারির কর্ডের তারকে কেটে পুশ অন সুইচের দুটি পোল থেকে আনা দুটো তারকে এনে কাটা তারের দু' মুখ ব্ল্যাক

টেপ দিয়ে জুড়ে দাও। কাঠের স্ট্যান্ডটি দেখতে হবে—ঠিক চিত্র নং ক-এর লিভারের এবং ঠিক চিত্র নং খ-এর মতো।



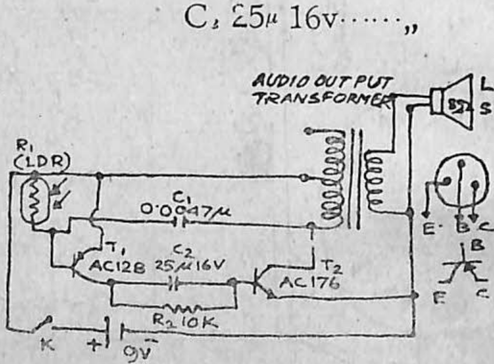
এবার অ্যালার্ম-ক্লকে দম দিয়ে রেডিওটা অন্ করে রেখে দাও। দেখবে ঠিক সময় মতো রেডিও চালু হয়ে যাবে।

মডেলটি তৈরি করেছেন—**বাসুদেব সরকার**

৪. লাইট মিউজিক

তোমরা যারা মডেল তৈরিতে আগ্রহী তাদেরকে একটা নতুন মডেল তৈরি করা শেখাব। মডেলটির নাম 'লাইট মিউজিক' এটা আলো অর্থাৎ লাইটের উজ্জ্বলতার ওপর নির্ভর করে শব্দ উৎপন্ন হবে। নিচের লিস্ট মিলিয়ে জিনিসগুলো কিনে আন। বড় বড় টিভির দোকান বা কলকাতার চাঁদনীচক বাজারে পাওয়া যাবে।

1. ট্রানজিস্টর T_1 AC 128...... একটা
   T_2 AC 176...... ,,
2. Audio output Transformer......,,
3. ক্যাপাসিটর C_1 0·0047μ......,,
   C_2 25μ 16v......,,



4. রেজিস্টর R_1 (LDR)...... একটা
   R_2 10 k Ω......... ,,
5. লাউড স্পিকার 8Ω এর হলেই হবে।

এবার ওপরের চিত্রটি দেখে সেটটি সুন্দর করে ঝালাই করো। সাবধান কোন জিনিস যেন বেশি গরম না হয়। জয়েন্ট ভুল হলে

কিন্তু ট্রানজিস্টর পুড়ে যাবে, ভাল ভাবে দেখে ঝালাই করবে। এবার একটা 9v এর ব্যাটারি জুড়ে দাও। ইচ্ছা হলে K সুইচ্ রাখতে পার। কিন্তু এখনও একটা কাজ বাকি। ঐ যে LDRটি আছে তার সামনে মোটামুটি উজ্জ্বল একটা লাইট রাখ। এইবার LDR এর ঠিক ওপরে তোমার হাতটি নাড়াও দেখবে নাড়ানোর সঙ্গে সঙ্গে তোমার মডেল থেকে কি সুন্দর মিউজিক্ বের হবে।

বিঃ দ্রঃ—9v এর ব্যাটারি কিনতে পাওয়া যায় বা 1·5v এর ছয় খানা ব্যাটারি ব্যবহার করতে পার। যদিও ব্যাটারির দাম নেহাৎ কম নয় তাই 9v এর AC. এলিমিনেটার ব্যবহার করাই ভাল। এই এলিমিনেটর তৈরি করতে প্রথমে অল্প কিছু খরচ হবে ঠিকই কিন্তু পরে ব্যাটারির মত পয়সা খরচ হওয়ার সম্ভাবনা নেই।

মডেলটি তৈরি করেছেন—**কুন্তল অধিকারী**

৬. পিয়ানো সেট নির্মাণ

তোমাদের একটা ছোট্ট পিয়ানো (Piano) বানানো শিখিয়ে দেব। না, এটা একেবারে খেলনা নয়, এটা বাজবে। তুমি এটা বানিয়ে ছোট ছোট ভাই ও বোনদেরকে জন্মদিনে দিতে পারবে। আর এটা তৈরি করতে বেশি সময় ও খরচ লাগবে না।

প্রথমে বলি এটা তৈরি করতে কি কি জিনিসের প্রয়োজন হবে :—

(i) Transformer—Push pull output transformer (Tr^2)

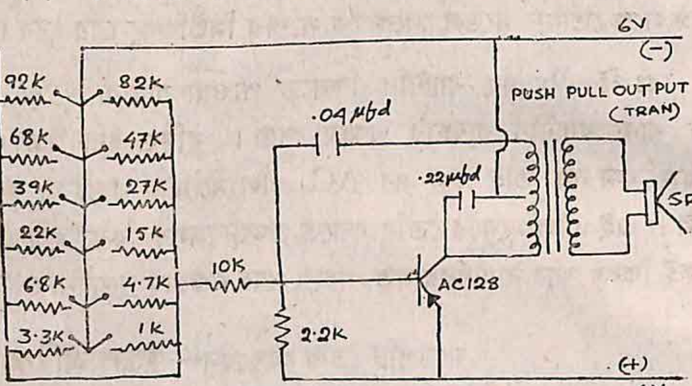
(ii) Transistor—AC 128

(iii) Speaker-8Ω

(iv) ক্যাপাসিটর—·04 mfd—1 pce

·22 mfd—1 pce

(v) রেজিস্ট্যান্স—2·2k ; 10k ; 6·8k ; 22k ; 4·7k ;



CIRCUIT DIAGRAM

47k ; 15k ; 39k ; 82k ; 1k ; 3·3k ; 27k ; 92k ; 68k।

(vi) ব্যাটারি 4 pces বা 6 Volt

চিত্র দেখে তুমি এবার বানাতে পারবে। তবে মনে রেখো trangistor-এর emitor, base, collector ঠিক মত দেখে বসাতে হবে। বানান হলে নিজের ইচ্ছা মত একটা বাক্স করে নিও।

বিঃ দ্রঃ—যদি মোটা করতে হয় তবে ·04 mfd-এর Paralal-এ আর একটা ·04 বসিয়ে নিতে পার।

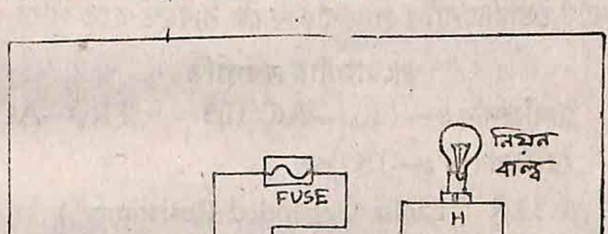
মডেলটি তৈরি করেছেন ঃ পঙ্কজকুমার বসু

10. টেস্টিং বোর্ড

কোন ইলেকট্রনিক্সের মডেল নির্মাণ অথবা মেরামতির জন্য সোল্ডারিং আয়রন অথবা এলিমিনেটর চালাতে হয়। এই এলিমিনেটর অথবা সোল্ডারিং আয়রন কোন কারণে শর্ট হলে বাড়ির মেইন ফিউজ হয়ে যায়। এই সব সমস্যা নিবারণের জন্য টেস্টিং বোর্ড ব্যবহৃত হয়ে থাকে। টেস্টিং বোর্ড ব্যবহার করলে কতগুলি সুবিধা হয়। যেমন—ডায়রেক্ট অবস্থায় সোল্ডারিং আয়রন অথবা এলিমিনেটর চালান যায়। আবার সিরিজ অবস্থায় বিভিন্ন পার্টস-এর কনটিন্যুইটি পরীক্ষা করা যায়। আবার কোন জায়গা শর্ট হলে টেস্টিং বোর্ডের ফিউজটি কেবলমাত্র খারাপ হয়।

এই টেস্টিং বোর্ড তৈরি করতে যা যা লাগবে তা হল—

(i) একটি সুইচ বোর্ড। (ii) একটি ফিউজ কাট আউট।



(iii) একটি বটম হোল্ডার। (iv) দুটি প্লাগ।

(v) দুটি অফ-অন সুইচ। (vi) একটি নিয়ন বাল্ব।

(vii) কিছু তার, স্ক্রু ইত্যাদি।

এবার Circuit Diagram দেখে মডেলটি তৈরি কর।

এই বোর্ডে ব্যবহৃত প্লাগটিকে বাড়ির মেইন প্লাগ পয়েণ্টে সংযোগ করতে হয়। S_1 টেস্টিং বোর্ডে ব্যবহৃত অন-অফ সুইচ, যার সাহায্যে বিদ্যুৎ প্রবাহকে অন-অফ করতে হয়। P_1 প্লাগটিকে সোল্ডারিং আয়রন, টেবিল ল্যাম্প অথবা এলিমিনেটর চালানোর জন্য ব্যবহৃত হয়। H বটম হোল্ডার। এই বটম হোল্ডার একটি নিয়ন বাল্ব ব্যবহার করতে হয়। P-2 প্লাগটিকে সিরিজে কোন ট্রান্সফরমার কয়েল অথবা লাউড স্পীকারের কন্টিন্যুইটি পরীক্ষা করা যায়। এই টেস্টিং বোর্ডে যেন ডায়োড এবং ট্রানজিস্টার পরীক্ষা না করা হয়।

মডেলটি তৈরি করেছেন ঃ **শৌভিক চক্রবর্তী**

11. অদৃশ্য প্রহরী

যন্ত্রটি তোমার বাড়ি পাহারার কাজে ব্যবহৃত হতে পারে।

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি

1. ট্রানজিস্টর ঃ—TR_1—AC 125 TR_2—AC 128
2. রেজিস্ট্যান্স ঃ—1K $\frac{1}{4}$w
3. L D.R. (Light Depended Resistance)
4. ভেরিয়েবল রেজিস্টান্স
5. রিলে—100Ω—6 V DC—SPDT
6. ইলেকট্রিক বেল 7. ইলেকট্রিক বাল্ব

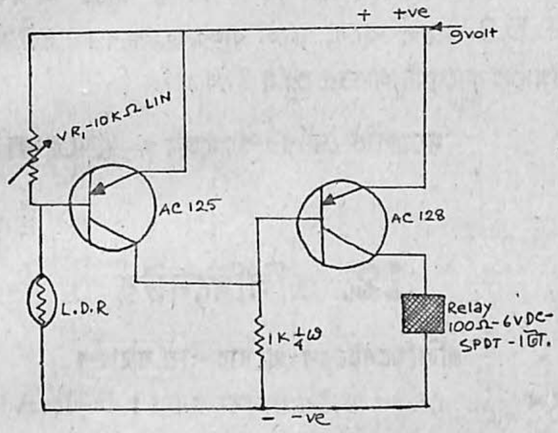
এছাড়া লাগবে কিছু তার ও চারটি ব্যাটারি।

এগুলি চাঁদনী মার্কেটের যে কোন ইলেকট্রনিক পার্টসের দোকানে পাওয়া যাবে।

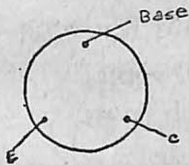
এইবার চিত্রানুযায়ী সমস্ত কানেকশান সম্পূর্ণ কর। সার্কিট

অনুযায়ী কানেকশান করার সময় ট্রানজিস্টারের এমিটার, বেস ও কালেক্টর ছবির সঙ্গে সঠিকভাবে মিলিয়ে নিয়ে নিয়ে ঝালাই কর। রিলের দুটো পয়েণ্টের সঙ্গে কারেণ্টের মূল প্রবাহ যোগ কর।

প্রথমে মডেলটাকে এমনভাবে দরজায় লাগিয়ে দাও যাতে L.D.R টা ঢাকা না পড়ে। এবার একটা 100w-এর জ্বলন্ত



MODEL CIRCUIT



বাল্বকে L.D.R -এর ওপর এমনভাবে রাখ যাতে L.D.R.-এ আলো পড়ে। L D.R.-এ আলো পড়লে সমস্ত কানেকশানটা (ব্যবস্থা) বন্ধ হয়ে যাবে। ফলে বেল বাজবে না। এবার যদি কোন লোক বাল্ব ও L.D.R -এর মধ্যে দিয়ে যায় তবে তার ছায়া L.D.R-এ পড়বে। ফলে L.D.R সচল হবে। সমস্ত ব্যবস্থাটা সক্রিয় হবে, ফলে ইলেকট্রিক বেল বাজাবে। ফলে বোঝা যাবে কোন লোক বাড়ির মধ্যে প্রবেশ করেছে। বস্তুত এটা করবে অন্ধকারে।

এই সার্কিটকে অন্য ভাবেও ব্যবহার করা যেতে পারে। তখন মডেলটার নাম হবে 'অটোমেটিক স্ট্রীট লাইট' বা 'স্বয়ংক্রিয় রাস্তার আলো'। অর্থাৎ ঐ সার্কিটটাকে লাইট পোস্টের পাশে বসাতে হবে। L.D.Rটাকে খোলা রাখতে হবে যাতে সূর্যের আলো এসে পড়ে L.D.R-এর উপরে। সূর্যের আলো পড়লে L.D.R অচল হবে, ফলে বাল্ব আর জ্বলবে না। কিন্তু রাত্রে অন্ধকার হলে আবার L.D.R সচল হবে, ফলে বাল্ব জ্বলবে। এই ব্যবস্থাকে কাজে লাগালে কারেন্ট অপচয় রোধ হবে।

মডেলটি তৈরি করেছেন: **মেহেবুল ইসলাম**

12. এলিমিনেটর

এলিমিনেটরের প্রয়োজনীয় যন্ত্রাংশ

যন্ত্রাংশ 1. স্টেপ ডাউন ট্রানসফরমার: 500mA [230v. A C 1·5—12r. অর্ডিনারী] দাম 20।

2. কন্ডেন্সার: 100 mfd 12v. দুটো—4 টাকা।

3. ট্যাগ: 3-Way—50 পয়সা।

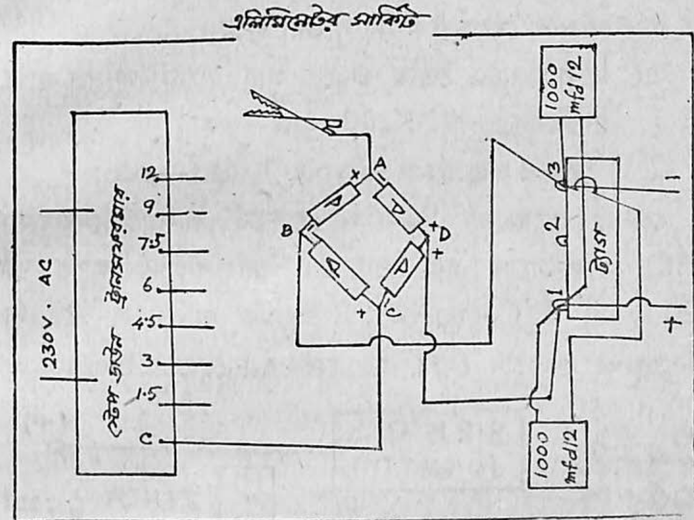
4. ক্লিপ: ক্রোকোডাইল—1 টাকা।

এছাড়াও কিছু তার ঝালাইয়ের জন্যে ঝাল, তাতাল, প্লাগ।

উপরিউক্ত জিনিসগুলি ধর্মতলার যে কোন রেডিও দোকানে পাওয়া যাবে। এবার তৈরি করার কথায় আসি।

ট্রানফরমারের একদিকে দুটি পয়েন্ট অন্যদিকে আটটি, যেদিকে দুটি পয়েন্ট সেদিক থেকে দুটি তার চলে যাবে 230v. ACতে। অপরদিকে আটটি পয়েন্টের সবচেয়ে নিচের পয়েন্টে Com, কথাটি লেখা আছে, তারপর থেকে 1·5, 3, 4·5, 6, 7·5, 9, 12r. প্রভৃতি লেখা আছে। ট্রানসফরমারটিকে একটি কাঠে আটকাতে হবে,

এবং 3-way ট্যাগটি তার থেকে সামান্য দূরে ফিট করতে হবে। এবার চারটি ডায়োডকে ছবির মতন একটি বর্গক্ষেত্রের মত করা হল। আলোচনার সুবিধার জন্যে চারিটি কোণের A, B, C, D নাম দেওয়া হল। C কোণের সাথে ট্রানসফরমারের 'Com' পয়েণ্ট



যোগ করতে হবে। B ও D কোণ যথাক্রমে যোগ হবে ট্যাগের 1 আর 3 পয়েণ্টে। A কোণের সঙ্গে একটি ক্রোকোডাইল ক্লিপ লাগিয়ে দেওয়া হল। প্রয়োজন মত এটিকে যে ভোল্ট দরকার সে ভোল্টে আটকে দিতে হবে। এবার কণ্ডেন্সার দুটির দুটি পয়েণ্ট যথাক্রমে ট্যাগের 1 আর 3 পয়েণ্টে। এবার একটি তার। এবং 3 পয়েণ্টে যোগ করা হল। ট্যাগের 1 এবং 3 পয়েণ্ট থেকে যথাক্রমে লাল তার (+) এবং কালো তার বার করে রেডিওর সঙ্গে যোগ করবে।

ব্যাস কাজ শেষ। শুধু যে তার দুটো AC 230v. লাগাতে হবে সেই তার দুটো প্লাগে আটকে দিতে হবে।

মডেলটি তৈরি করেছেন : **দিব্যেন্দু ভৌমিক**

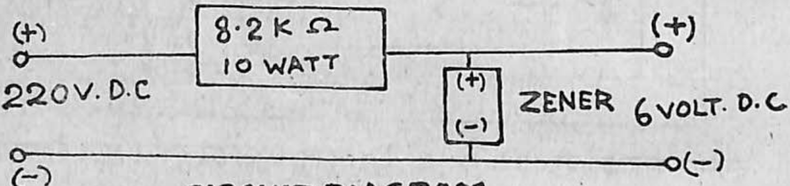
13. ডি. সি. এলিমিনেটর

তোমাদের একটি D. C. এলিমিনেটর তৈরির পদ্ধতি বলে দেব। এই এলিমিনেটর থেকে 6 volt পাওয়া যাবে।

এই এলিমিনেটর তৈরি করতে মাত্র দুটো জিনিস লাগবেঃ

1. রেজিস্টার—8·2 K, 10 watt—একটা
2. জেনার ডায়োড ঃ—6 volt, 1 watt—একটা

জেনার ডায়োডের Positive প্রান্তটা লাগিয়ে দেওয়া যাক 8·2K, রেজিস্টারের এক প্রান্তে। রেজিস্টারের অপর প্রান্তে 220 volt, D.C. লাইনের Positive প্রান্ত লাগিয়ে দাও। Negative প্রান্তটা যোগ কর জেনার ডায়োডের Negative-এ।



CIRCUIT DIAGRAM

এই 220 volt D.C. লাইনের Negative ও Positive—ব্যাপারটা যেন একদম গোলমাল না হয়। এবার 6 volt-এর Positive ভোল্টেজ যোগাবে ডায়োডের Positive প্রান্ত এবং Negative ভোল্টেজ যোগাবে ডায়োটের Negative প্রান্ত।

এই পুরো ব্যবস্থাটাকে একটি উপযুক্ত বাক্সের মধ্যে রাখতে হবে, না হলে 220 volt D. C. লাইনে হাত লেগে বিপর্যয় ঘটতে পারে এবং রেজিস্টারটাও বেশ গরম হবে। এই এলিমিনেটর যেন A.C. লাইনে ব্যবহৃত না হয়।

মডেলটি তৈরি করেছেন ঃ **শৌভিক চক্রবর্তী**

14. এ. সি. এলিমিনেটর

এবার শিখে নাও A, C এলিমিনেটর তৈরি কৌশল। এই এলিমিনেটর থেকে 6 volt D. C পাওয়া যাবে।

প্র য়ো জ নী য় পার্টস-এর তালিকা ঃ—

1. Transformer ঃ—6-0-6 (5mA) Centre-tapped —একটা।

2. Diode ঃ—DR 25 অথবা DR 50 দুটো।

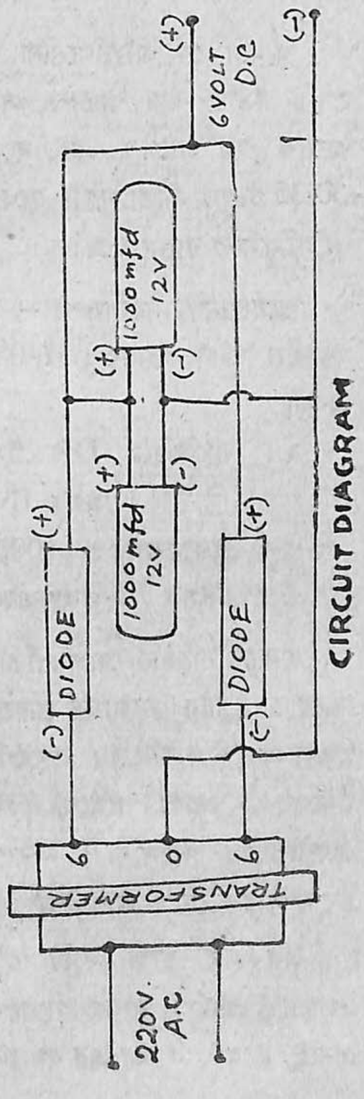
3. Condenser ঃ—1000 mfd 12 volt দুটো।

এবার Circuit Diagram-দেখে এলিমিনেটরটি তৈরি কর।

ট্রান্সফরমারের যেদিকে দুটি পয়েণ্ট আছে সেদিকে দুটো লম্বা তার লাগিয়ে প্লাগটপ-এর মাধ্যমে A.C. লাইনে যুক্ত কর। 6 volt-এর Positive ভোল্টেজ যোগাবে কনডেনসার-এর Positive প্রান্ত এবং Negative ভোল্টেজ যোগাবে Negative প্রান্ত। এটি একটি উপযুক্ত বাক্সের মধ্যে রাখতে হবে, না হলে A.C. লাইনে হাত লেগে বিপর্যয় ঘটতে পারে এবং এটি কখনই D.C. লাইনে ব্যবহার করবে না। করলে ট্রান্সফরমারটি পুড়ে যেতে পারে।

মডেলটি তৈরি করেছেন ঃ

শৌভিক চক্রবর্তী



15. এ, সি, ব্যাটারি এলিমিনেটর

আমরা যে এলিমিনেটর মডেলটি নিয়ে আলোচনা করব সেটি তৈরি করা অত্যন্ত সহজ এবং আনুষঙ্গিক জিনিসপত্র অনেক কম লাগে। এই মডেলটি তৈরি করতে খুব বেশি হলে 30-35 টাকার মতো খরচা হবে। তাহলে এসো, আমরা চট্‌পট্‌ এলিমিনেটর বানিয়ে ফেলি।

প্রয়োজনীয় জিনিসপত্র—

১। ট্রান্সফরমার ঃ 6-0-6 (5mA) Centre Tapped একটা

২। ডায়োড ঃ DR 25 বা DR 50 দুটো
অথবা IN 1007 ”

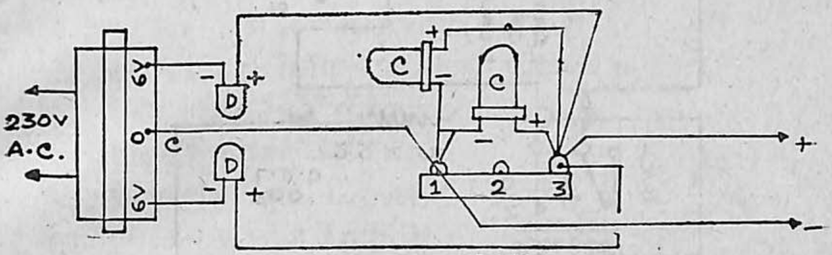
৩। কনডেন্সার ঃ 1000 mfd 12V দুটো

৪। ট্যাগ ঃ 3-way একটা

এবারে সার্কিট দেখে প্রতিটি পার্টস ভালো করে ঝালাই করো। ডায়োড দুটির নেগেটিভ প্রান্ত (—) লাগিয়ে দিতে হবে 6 volt লেখা পয়েন্ট দুটোতে। পজেটিভ প্রান্ত দুটি এনে লাগিয়ে দিতে ট্যাগের 3 নম্বর পয়েন্টে। O লেখা বা C লেখা পয়েন্ট থেকে একটা তার সরাসরি 1 নম্বর পয়েন্টে চলে আসবে। এবারে কণ্ডেন্সার দুটো 1 আর 3 নম্বর পয়েন্টে লাগিয়ে দিতে হবে।

এর অর্থ হলো দুটি তারের মধ্যে কোনো সংযোগ হবে না। এবারে 1 এবং 3 নম্বর পয়েন্টে দুটি তার ঝালাই করে দাও। এরাই হবে output-এর যথাক্রমে নেগেটিভ এবং পজেটিভ প্রান্ত।

যদি তোমার 6V, 9V, এবং 12V আছে এইরকম এলিমিনেটর প্রয়োজন হয় সেক্ষেত্রে বাজারে ট্রান্সফরমার পাওয়া যায় যাতে ঐ



CIRCUIT DIAGRAM

রকম আলাদা আলাদা ভোল্টেজের জন্য পয়েন্ট আছে। তবে তিনটি আলাদা ভোল্টেজের এলিমিনেটর তৈরি করতে একটা 3-way ব্যান্ড সুইচ্ (Band Switch)-এর প্রয়োজন হবে।

মডেলটি তৈরি করেছেন—**শুভদীপ মল্লিক**

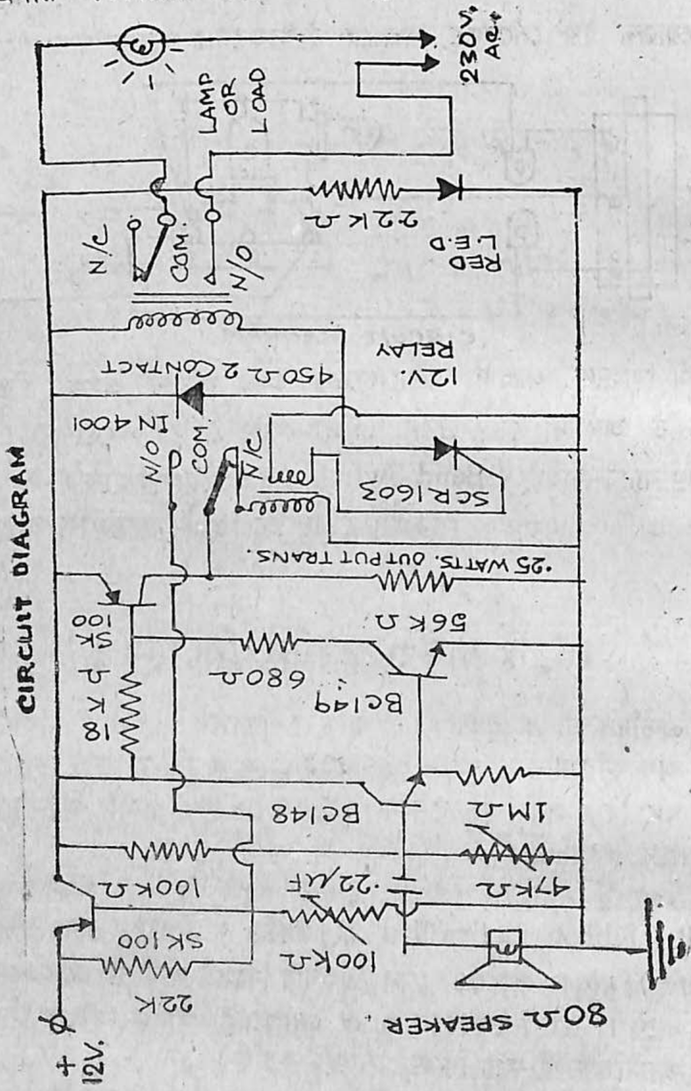
16. ঃ সাউণ্ড সুইচিং সিস্টেম ঃ

এতদিন আমরা লাইট বা ঐ জাতীয় জিনিস সুইচের সাহায্যে অন অফ করিয়েছি। আজ তোমাদের এমন একটি সার্কিট দেখিয়ে দেব যাতে কেবলমাত্র হাততালির সাহায্যে তোমরা লাইট জ্বালাতে বা নেভাতে পারবে।

এবারের সার্কিটে তোমরা একটা নতুন জিনিস লক্ষ্য করছ SCR (Silicon Controlled Rectifier) 1603, এটার গেট (gate) নামক পয়েন্টে গেন একবার দিলেই সুইচের মতো অন হয়ে যাবে। এই বিশেষত্বকে কাজে লাগিয়েই আমরা হাততালির শব্দ অ্যামপ্লিফাই করে রিলে অপারেট করছি।

এখন চটপট সার্কিট ডায়াগ্রাম দেখে ভেরোবোর্ডে মডেলটি করে ফেল। এবার মডেল কমপ্লিট হলে মেইনের সাথে বাল্বের কানেকশন সম্পূর্ণ কর! সার্কিটটা এলিমিনেটরে চালানো সবচেয়ে ভাল।

এবার স্পীকারকে ঘরের কোন উঁচু জায়গায় আটকিয়ে হাততালি



দিলেই লাইট জ্বলে উঠবে এবং পরে আবার হাততালি দেবার সাথে সাথে আলো নিভে যাবে।

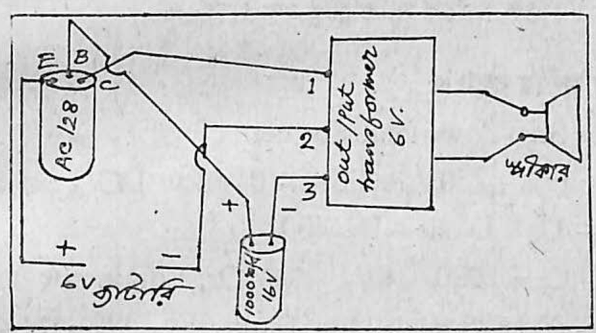
মডেলটি তৈরি করেছেন—**নির্মলেন্দুবিকাশ পাত্র**

17. ইলেকট্রনিক মোটর সাইকেল হর্ন

তোমাদের ইকেকট্রনিক মোটর সাইকেল হর্ন তৈরি করার পদ্ধতি শেখাবো। এটা তৈরি করা করা খুবই সহজ।

এটা তৈরি করতে যে জিনিসগুলি লাগবে তার নাম ঃ—

১। ট্রানস্‌ফরমার 6V output একটা
২। লাউড স্পিকার—একটা
৩। ট্রানজিশ্টার—AC 128 একটা
৪। কনডেনসার—1000 mfd 16V একটা



CIRCUIT DIAGRAM

পদ্ধতি ঃ—ট্রান্সফরমারের যে দিকে দুটি পয়েন্ট তার সাথে শপীকারের দুটি প্রান্ত যোগ করো। তারপর ট্রানস্‌ফরমারের 1 নং পয়েন্টে ট্রানজিস্টারের কানেকটার যোগ কর, তারপর ট্রানজিস্টরের এমিটর ব্যাটারির পজেটিভ প্রান্তে যোগ হবে। আর বেসটি কণ্ডেন্সারের পজেটিভ প্রান্তে যোগ হবে। তারপর ট্রান্সফরমারের 2 নং পয়েন্টে ব্যাটারির নেগেটিভ প্রান্ত যোগ করতে হবে। সবশেষে 3 নং পয়েন্ট কণ্ডেন্সারের নেগেটিভ প্রান্ত যোগ করলেই কাজ শেষ।

বিঃ দ্রঃ—ট্রান্সফরমারের বেস-এর প্রান্তে নানা রকমের condenser-এর পর পর যোগ করে transformer-এর 3 নং পয়েন্টে যোগ করলে নানারকম সুর বের হবে।

এই মডেলটি তৈরি করেছেন—**তাপসকুমার দাস**

18. অটো পাওয়ার সাপ্লাই

যাঃ বাবা ! হলো তো ? কি আবার ! লোডশেডিং !!

তিরিক্ষে মেজাজে একটা ঘটনার আদোপান্ত শ্রাদ্ধ করে বৈজ্ঞানিক পাঁচুদার কাছ থেকে মস্ত একটা প্ল্যান আদায় করে আনলাম। ঠিক নিচের সার্কিটের মত।

প্রয়োজনীয় যন্ত্রাংশ

X_1 = Step down transformer
pre. – 230V.AC/Sec. – 0 – 12v. DC

$D_1 - D_2$ = Diode – IN 4001

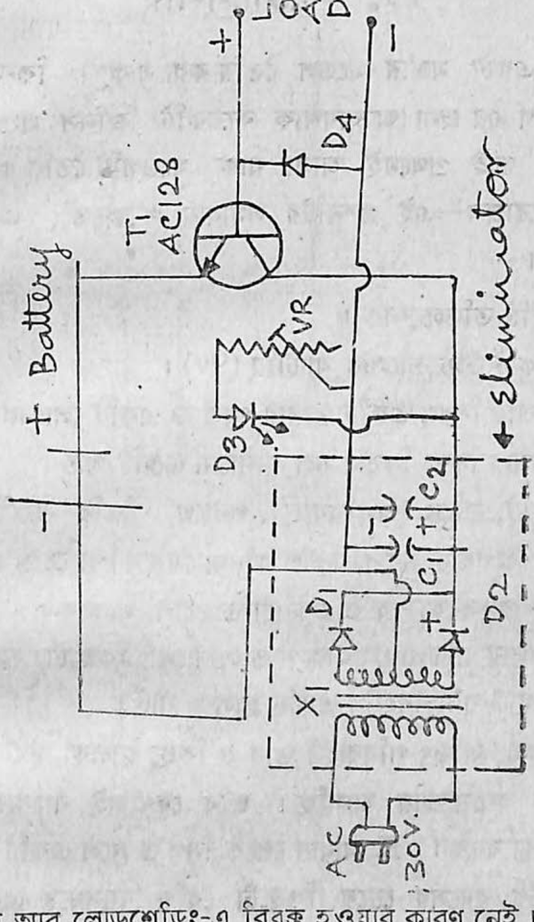
$C_1 - C_2$ = 1000 /16V. Or, Eliminator

T_1 = AC 128 with Heat Sink D_4 = IN 4001

D_3 = L.E.D. (Red) VR = Priset – 1 k

এখানে মূল কাজ T_1-এর / এই P.N.P. ট্রানজিস্টরটি সুইচিং করছে। D_3 L.E.Dটি না জ্বললে বোঝা যাবে Mains (AC 230V) অফ্। তখন লোড্ (ট্রানজিস্টর, টেপ ইত্যাদি) ব্যাটারির ভোল্টেজ পাবে। 1 K প্রিসেটটিকে ম্যাচিং করে জ্বালাতে হবে। আবার, প্রিসেটের পরিবর্তে 220k/0·5 watt রেজিস্টার দিয়ে AC-তে লাগানো যেতে পারে। D_4-কে ব্যবহার করা হয়েছে Load-কে (বিশেষ করে I. C. দিয়ে তৈরি মডেল) রক্ষা করার বিশেষ তাগিদে। যদি Eliminator বা Battery Supply থেকে বিপরীত বিভবপ্রভেদ প্রয়োগ করা যায় তবে LOAD-এর সাপ্লাই অফ্ হয়ে যাবে।

এবার, LOAD লেখা তার দুটির নেগেটিভ সাপ্লাইটি LOAD-এর নেগেটিভে ও পজিটিভে (LOAD-এর ব্যাটারির পজিটিভ কানেক্শন কেটে দিতে হবে) লাগিয়ে দিলেই কাজ হবে।



এবার আর লোডশেডিং-এ বিরক্ত হওয়ার কারণ নেই। Mains থাকলে LOAD Eleminator থেকে power supply পাবে এবং Mains off থাকলে LOAD Battery থেকে Supply পাবে।

বিঃ দ্রঃ এই মডেলে 0—16V. supply দেওয়া যাবে।

এই মডেলটি তৈরি করেছেন—অভিজিৎ বিশ্বাস ও সুবীর ঘোষ

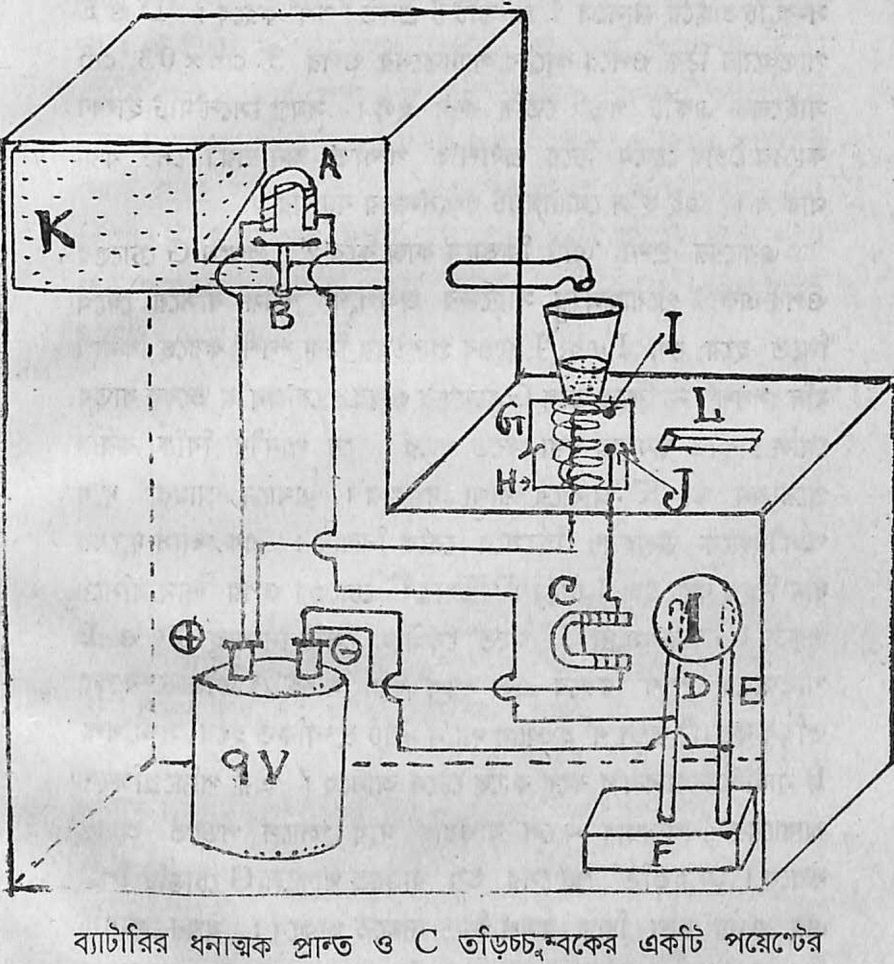
19. অটোসেলার

এবার একটা মজার মডেল তৈরি করা যাক্। কিন্তু মডেল তৈরির আগে এর জন্য অত্যাবশ্যক কয়েকটি জিনিস সংগ্রহ করা প্রয়োজন। তাই প্রথমেই আসা যাক্ মডেলটি তৈরি করতে কি জিনিস প্রয়োজন—এই প্রশ্নটির সমাধান খুঁজতে। এর সহজ সমাধান হল—

1. দুটি তড়িচ্চুম্বক।
2. একটি উচ্চ-ভোল্টের ব্যাটারি (9v)।
3. একটি স্প্রিং, একটি তামার পাত ও একটি লোহার পাত।
4. নিচের দিকে নির্গম নল লাগানো একটি পাত্র।
5. দুটি তড়িৎ অপরিবাহী পদার্থে তৈরি একটি ছোট ব্যাসের ও অপরটি অপেক্ষাকৃত বড় ব্যাসের ফাঁপা চোঙ। উভয় চোঙের এক প্রান্ত আবদ্ধ ও এক প্রান্ত খোলা থাকবে।
6. মাথায় পাতলা লোহার পাত লাগানো কিছুটা স্থূলাকৃতি ও দৈর্ঘ্যে ছোট প্যাঁচবিহীন একটি হালকা নাট।
7. কিছু তড়িৎ পরিবাহী তার ও কিছু হালকা কাঠের তক্তা।

এবারে যন্ত্রসজ্জায় আসছি। ছবি দেখলেই ব্যাপারটা খুব সহজে বোঝা যাবে। K আধার থেকে নির্গত নলে একটি সুগোল অথচ নাটের ব্যাসের চেয়ে কিছুটা বেশি ব্যাসযুক্ত একটি ছিদ্র করে তাতে নাটটিকে (B) বসানো হল। নাটের কিছুটা ওপরে একটি তড়িচ্চুম্বককে (A) স্থাপন করা হল। G এবং H চোঙদ্বয়ের মধ্যে একটি স্প্রিং লাগিয়ে পাটাতনের ওপর সেট করা হল। D (লোহা) এবং E (তামা) পাতদ্বয়কে পরস্পর থেকে

1·5 cm দূরে রেখে F একটি কাঠের ব্লকের সাথে এঁটে দেওয়া হল। D পাতের পাশের দিকে কিছুটা দূরে C তড়িচ্চুম্বককে বসানো হল। G ও H চোঙ দুটি I এবং J পয়েন্টদ্বয়কে যথাক্রমে



ব্যাটারির ধনাত্মক প্রান্ত ও C তড়িচ্চুম্বকের একটি পয়েন্টের সাথে যোগ করা হল। C তড়িচ্চুম্বকের অপর প্রান্তটি ব্যাটারির ঋণাত্মক প্রান্তের সাথে যোগ করা হল। A তড়িচ্চুম্বকের একটি পয়েন্টকে তারের সাহায্যে ব্যাটারির ধনাত্মক প্রান্তের সাথে যোগ

করে অপর পয়েণ্টটি D পাতের সাথে যোগ করা হল। E তামার পাতটি তারের সাহায্যে ব্যাটারির ঋণাত্মক প্রান্তের সাথে সংযুক্ত হল। G ও H চোঙদ্বয়ের মধ্যে রক্ষিত স্প্রিংটি পুরোপুরি সঙ্কুচিত হয়ে আসলে I প্রান্তটি J প্রান্ত স্পর্শ করবে। D ও E পাতদ্বয়ের ঠিক ওপরে কাঠের পাটাতনের ওপর 3 cm × 0·3 cm সাইজের একটি গর্ত তৈরি করা হল। সমগ্র সিস্টেমটি হাল্কা কাঠের তৈরি ফ্রেমে চিত্রে প্রদর্শিত পদ্ধতি অনুযায়ী সেট করা থাকবে। এই হ'ল মোটামুটি যন্ত্রসজ্জার ব্যাপার।

এবারের প্রশ্ন 'এটি কিভাবে কাজ করে?' প্রথমে G চোঙের ওপর একটি প্রয়োজনীয় সাইজের জলপূর্ণ গ্লাস বসিয়ে দেখে নিতে হবে যে, I এবং J ধাতব প্রান্তদ্বয় ঠিক স্পর্শ করছে কিনা। যদি স্পর্শ না করে তবে G চোঙের ওপর প্রয়োজনীয় ভরের ধাতব গোল চাকতি ব্যবহার করা যেতে পারে। যে পানীয় বিক্রি করার প্রয়োজন তা K আধারে রাখা দরকার। এখানে আমরা দুধ পানীয়টাকে উদাহরণ হিসেবে বেছে নিলাম। এক গ্লাস দুধের দাম স্থির করা হল 1 টাকা। এবার G চোঙের ওপর গ্লাস বসিয়ে একটা 1 টাকার মুদ্রা L গর্তে ফেললে সেটি নিম্নস্থ D ও E পাতদ্বয়কে স্পর্শ করবে এবং স্পর্শ করা মাত্রই A তড়িচ্চুম্বকের তড়িৎ বর্তনী সম্পূর্ণ হওয়ার দরুন ঐটি চুম্বকিত হয়ে সম্মুখস্থ B নাটটিকে আকর্ষণ করে কাছে টেনে আনবে। এর পরিপ্রেক্ষিতে আধারের নির্গমদ্বার খুলে যাওয়ায় দুধ গ্লাসে পড়তে আরম্ভ করবে। দুধভর্তি গ্লাসের ভর বাড়তে থাকলে G চোঙটি স্প্রিং এর ওপর চাপ দিয়ে ক্রমশ নিচে নামতে থাকবে। যখন গ্লাসটি ঠিক দুধে ভর্তি হবে তখন I এবং J ধাতব প্রান্তদ্বয় পরস্পরকে স্পর্শ করার ফলে C তড়িচ্চুম্বকের তড়িৎ বর্তনী সম্পূর্ণ হয়ে যাবে। তখন C তড়িচ্চুম্বক চুম্বকিত হয়ে সামনের D লোহার

পাতকে আকর্ষণ করলে ধাতব মুদ্রাটি নিচে রাখা ড্রয়ারে গিয়ে পড়বে। সঙ্গে সঙ্গে A তড়িচ্চুম্বকের তড়িৎ বর্তনী ছিন্ন হয়ে যাবে এবং সেটি আকর্ষণ শক্তি হারিয়ে ফেললে B নাটটি নিজের ভারে পূর্বাবস্থায় ফিরে এসে আধারের নির্গমদ্বার বন্ধ করে দেবে। তখনি গ্লাসে দুধ পড়া বন্ধ হবে। এবার দুধভর্তি গ্লাস তুলে নিলে G চোঙ ওপরে উঠে আসবে এবং I ও J প্রান্তদ্বয় পরস্পর থেকে দূরে সরে গেলে C তড়িচ্চুম্বক আকর্ষণ শক্তি হারাবে এবং D পাতটি পূর্বাবস্থায় ফিরে আসবে। পরে ড্রয়ার থেকে মুদ্রা বের করে আনা হবে। বলা বাহুল্য 'অটোসেলার' কেবল ধাতব মুদ্রার মাধ্যমে তরল পানীয় বিক্রি করতে সক্ষম।

মডেলটি তৈরি করছেন—**অসীমকুমার জানা**

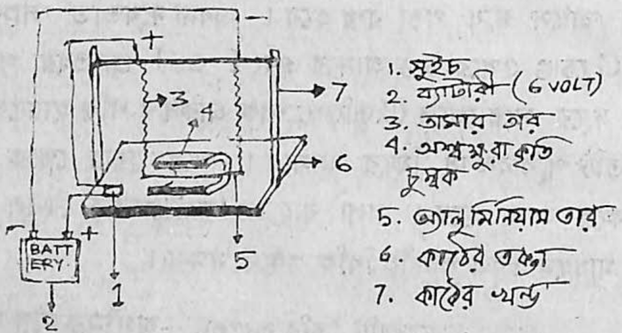
20. দোলনা

1. সুইচ, 2. ব্যাটারি 6 ভোল্ট বা 4টে 1·5 ভোল্টের ব্যাটারি, 3. তামার তার, 4. অশ্বক্ষুরাকৃতি চুম্বক, 5. অ্যালুমিনিয়াম তার, 6. কাঠের তক্তা, 7. কাঠের খন্ড। এই সমস্ত জিনিস লাগবে।

কিভাবে করবে ঃ—

প্রথমে কাঠের তক্তা এবং কাঠের খণ্ড দিয়ে দোলনার স্ট্যাণ্ডের মত কর। একটা অশ্বক্ষুরাকৃতি চুম্বককে কাঠের তক্তার মাঝখানে রাখ। এইবার দোলনার স্ট্যাণ্ডের সঙ্গে তামার তার দুটি বেঁধে দাও এমনভাবে, যাতে অ্যালুমিনিয়াম তারটি চুম্বকের দুই মেরুর মধ্যে দুলতে পারে। এইবার তামার তারের একটিকে সুইচের মাধ্যমে

ব্যাটারির সঙ্গে যুক্ত করে আর একটিকে সুইচের মাধ্যমে ব্যাটারির সঙ্গে যুক্ত কর এবং আর একটি তারকে ব্যাটারি অপর প্রান্তের সঙ্গে যুক্ত কর। যখন অ্যালুমিনিয়ায় তারটি চুম্বকে উত্তর ও দক্ষিণ মেরুর মধ্যে থাকবে তখন সুইচ 'On' করতে হবে। ফলে তারটি দূরে



সরে যাবে এই সময় আবার সুইচ Off করতে হবে। এভাবে সুইচ Off ও On করতে হবে এবং দোলনের সৃষ্টি হবে।

কেন হয়?

চুম্বকের দুই মেরুর মধ্যবর্তী অংশে চুম্বক ক্ষেত্রের সৃষ্টি হয়। কোন তারের মধ্য দিয়ে তড়িৎ চলাচল করলে সেখানে চুম্বক ক্ষেত্রের সৃষ্টি হয়। এখন এই চুম্বক ক্ষেত্র দুইটি একই জায়গায় থাকতে পারে না। পরস্পর বিকর্ষিত হয়। এখানে চুম্বক ভারী এবং তার হালকা, তাই তার দূরে সরে যাবে, এবং দোলনের সৃষ্টি হবে।

এই মডেলটি তৈরি করেছেন—**রাজীব সাধু**

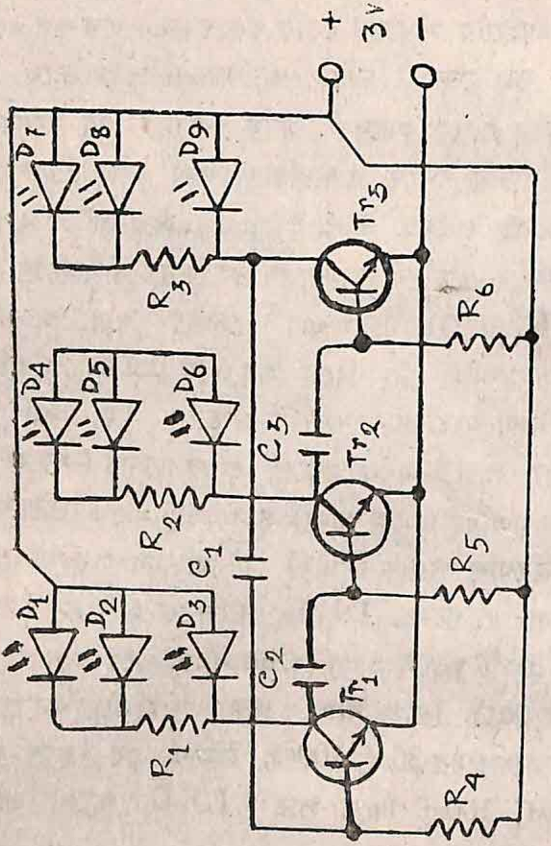
21. নতুন ডিস্‌কো লাইট

আমার ইলেকট্রনিক্‌সের বন্ধু হীরা বলছিল এমন একটা ডিস্‌কো লাইটের সারকিট তৈরি করতে যেটা খুব কম খরচে করা যায়, খুব কম ভোল্টে চলবে, আবোল তাবোল ভাবে L.E.D. গুলো জ্বলা নেভা করবে। আমি বোধহয় ওর মনের মতনই সারকিটটি তৈরি করতে পেরেছি। যারা ইলেকট্রনিক্‌স নিয়ে ঘাঁটাঘাঁটি করছ তাদের, আশা করি, এই সারকিটটি খুব কাজে আসবে। কারণ, এতদিন তোমরা যে সব ডিস্‌কো লাইটের সারকিট দেখেছ (IC বা Transistor-এর) সেগুলো শুধু অনেক বেশি ভোল্টের সারকিটই নয়, তাতে মাত্র 6 টি L.E.D. কে দুটি সেটে ভাগ করে অলটারনেটলি জ্বালানো নেভানো যায়, অর্থাৎ তিনটি ল্যাম্প (ধর লাল) যখন জ্বলে, অপর তিনটি (সবুজ) তখন নিভে থাকে। এদিক থেকে আমার সারকিটটি মাত্র 3 ভোল্টেই যেমন চলে তেমনি বেশি সংখ্যক L.E.D. কে অভিনব কায়দায় জ্বালানো নেভানো যায়। কারণ, L.E.D. গুলোকে 6 টি সেটে ভাগ করা হয়েছে। একটি জ্বলে ওঠার বিভিন্ন সময় পরে অন্যান্য 5 টি সেট জ্বলে ওঠে, নিভে যায়! একই পদ্ধতিতে কন্‌ডেন্‌সার-এর মান কমিয়ে (ধর 30µf, 100µf, 220µf এর স্থলে যথাক্রমে 10µs, 30µf, 100µf দিতে পার) L.E.D. গুলো জ্বালানো নেভানো যায়।

প্রথমে চাঁদনী চক বা Madan Street থেকে বা যে কোন বড় ইলেক্‌ট্রনিকসের দোকান থেকে এর Components কিনে ফেল। তারপর সারকিট দেখে ঠিক ঠিক ভাবে ঝালাই করে L.E.D. গুলোকে নিজের মত সাজিয়ে নাও। তারপর ভোল্ট দিয়ে দেখ।

COMPONETS

1. Tr_1, Tr_2, Tr_3—BC148B
2. C_1, C_2, C_3—যথাক্রমে 220μf, 100μf, 30μf (6—12 v.)



CIRCUIT DIAGRAM

3. R_1, R_2, R_3—680Ω R_4, R_5, R_6—47kΩ
5. L.E.D.—D 1, 2, 4, 5, 7, 8 (Red)
   —D 3, 6, 9 (Green)

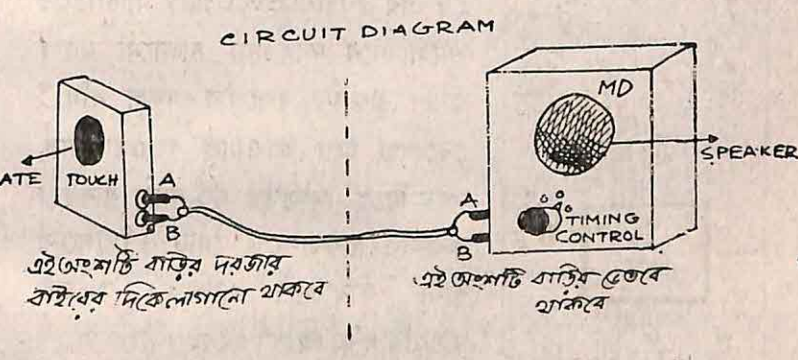
এগুলি ছোট হলেই ভালো হয়। খরচ ষোল টাকার মত।

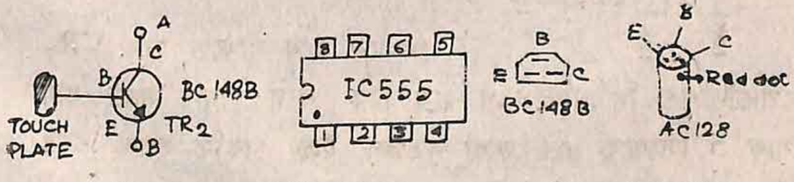
এই মডেলটি তৈরি করেছেন—**দীপেন ভট্টাচার্য**

22. ইলেকট্রনিক ডোর বেল

কিছু কিছু ছোট ছেলেমেয়ে আছে যাদের গায়ে হাত দেবার উপায় নেই। হাত দিলেই বেশ কিছুক্ষণ একটানা কান্না চালিয়ে যাবে। আমার এই মডেলটিও কিছুটা এই ধরনের। তবে তফাৎ এই যে কান্নার বদলে সুরেলা আওয়াজে কারোর আগমনবার্তা জানিয়ে দেয়।

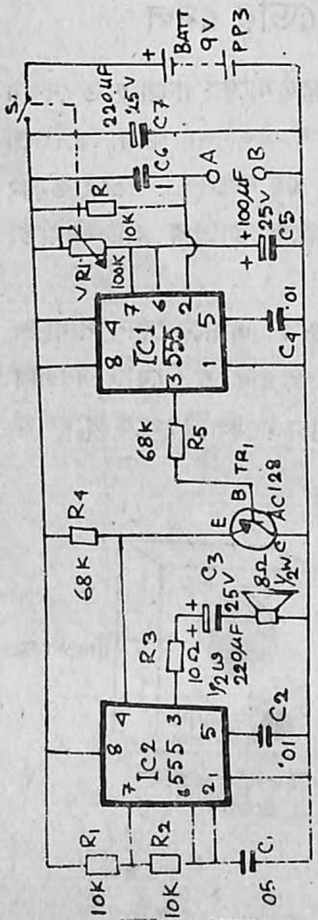
এই মডেলটির বিশেষত্ব এর সুইচে। এখানে কোন সাধারণ সুইচ ব্যবহার করা হয় নি। একটি ধাতব চাকতি (যেটি দরজার বাইরে থাকবে) স্পর্শ করলেই আলোচ্য মডেলটি থেকে সুমধুর আওয়াজ বেরিয়ে আসবে।





এই মডেলে দুইটি ইণ্টিগ্রেটেড সার্কিট (IC555) কে Oscillator হিসেবে ব্যবহার করা হয়েছে। ধাতব প্লেটটিকে একবার স্পর্শ করে দিলে (কয়েক সেকেণ্ডের জন্য) A থেকে

B প্রান্তের দিকে তড়িৎ প্রবাহ ঘটবে। ফলে IC_1 একটি নির্দিষ্ট সময় (যা—VR_1—পোটেনশিও মিটারটিকে ঘুরিয়ে পছন্দ মত করা যায়) 1 থেকে 15 সেকেণ্ডের জন্য সক্রিয় থাকবে। এই TR_2 ট্রানজিসটরটি অফ্ হয়ে থাকবে। ফলে IC_2 অন হবে এবং স্পীকার থেকে শব্দ শোনা যাবে নির্দিষ্ট সময় পর্যন্ত যা VR_1-কে ঘুরিয়ে ঠিক করে রাখা হয়েছিল। এই নির্দিষ্ট সময়ের পরে সমগ্র বর্তনীটি স্বয়ংক্রিয় ভাবে অফ্ হয়ে যাবে। এরপর বিদ্যুৎ খরচের কোন ভয় নেই। এটিকে IV-এর একটি Eveready ব্যাটারিতে ভালোভাবে দীর্ঘদিন চালানো যায়! কারণ একবার স্পর্শের ফলে যদি 5 সেকেণ্ড ধরে আওয়াজ পাওয়া যায়, তবে দিনে অন্ততঃ 48 বার ব্যবহার করলেও প্রকৃতপক্ষে মোট 4 মিনিটের জন্য কার্যকরী থাকবে। কাজেই ব্যাটারি দীর্ঘস্থায়ী হবেই।



এখানে মনে রাখতে হবে, VR_1 পোটেনশিও মিটারটিকে ঘুরিয়ে ঠিক করে রাখার সময় ধরা যাক 5 সেকেণ্ড এর মধ্যে যতক্ষণ ইচ্ছা চাকতি স্পর্শ করে থাকলেও স্পীকার থেকে 5 সেকেণ্ড পর্যন্তই আওয়াজ বের হবে। অর্থাৎ এক্ষেত্রে চাকতিস্পর্শ করার সময় সর্বাধিক আওয়াজ বের হবে। অর্থাৎ এক্ষেত্রে চাকতি স্পর্শ করার সময় সর্বাধিক 1 থেকে 5

সেকেন্ড। এর বেশি সময় ধরে চাকতি স্পর্শ করে থাকলে IC_1 টির পরবর্তী স্পন্দনের ফলে আরও 5সে ধরে আওয়াজ পাওয়া যাবে। ধাতব চাকতিটিকে একটি ছোট কাঠের সুইচ বক্সের ওপর বসাতে হবে। এই চাকতিটি যেন অ্যালুমিনিয়ামের না হয় কারণ তাতে ঝালাই করা যাবে না আবার টিনের পাত হলেও জং ধরতে পারে। তাই তামার পাত ব্যবহার করাই সুবিধাজনক। এই সুইচ বক্সের ভেতরেই TR_1 ট্রানজিস্টারটি থাকবে ও এ থেকে দুটি তার A ও B বেরিয়ে আসবে যা বাড়ির ভেতরের বাক্সের A ও B প্রান্তের সঙ্গে যুক্ত থাকবে। এই বাক্সটিকে এমন জায়গায় বসাতে হবে যাতে বাড়ির সব জায়গায় থেকে ভালভাবে আওয়াজ শোনা যায়।

VR_1-এর সঙ্গেই অন্-অফ্ সুইচ আছে। কোন কারণে মডেলটিকে বন্ধ রাখার প্রয়োজন হলে এটিকে ব্যবহার করতে হবে।

এই মডেলটি তৈরি করেছেন—**মনোজ দাস**

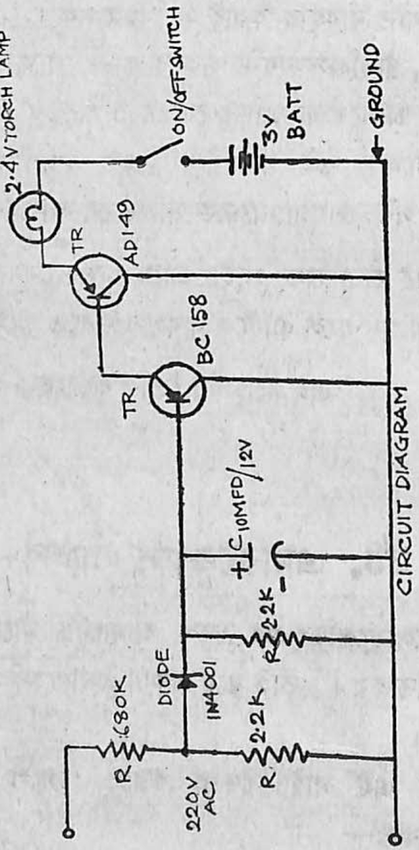
23. এমারজেন্সি ল্যাম্প

আজকাল লোডশেডিং-এর ফলে আমাদের মাঝেমাঝেই বেশ অসুবিধায় পড়তে হয়। তাই ঘরে একটা এমারজেন্সি ল্যাম্প থাকা খুবই প্রয়োজন।

এমার্জেন্সি এই লাইট তৈরি করতে গেলে নিম্নলিখিত জিনিসগুলি দরকার—

Resistance—	2·2K, 10w—2 pc
	680k „ —1 pc
Transistor—	AD141 —1 pc
	BC158 —1 pc

Condencer— 10MFD/12V —1 pc
Diode— IN4001 —1 pc
2·4V Torch Lamp —1 pc
ON/OFF switch —1 pc
3V Battery



এবার শিখে নাও এই লাইট তৈরির কৌশল। প্রথমে নজর দাও সার্কিট ডায়াগ্রামে। সারকিট অনুযায়ী প্রতিটি পার্টস ভাল করে সোল্ডার কর। সার্কিট তৈরি হয়ে গেলে আর একবার ভাল করে মূল সার্কিটের সঙ্গে মিলিয়ে নাও!

এবার 680K-এর একটি লিড্ IN4001 Diode-এর Negative প্রান্তে যোগ কর। 680K-এর বাকি লিড্‌টির সঙ্গে একটি তার যুক্ত কর। এবং সার্কিটের ground-য়ে আরো একটি তার যুক্ত কর। লাইনে যুক্ত করার সঙ্গে সঙ্গে ল্যাম্পটি নিভে যাবে। কিন্তু জ্বলে উঠলেই বুঝবে লোডশেডিং হয়েছে! সাবধান, সার্কিট যখন মেন লাইনে যুক্ত থাকবে তখন খালি পায়ে সার্কিটটি ধরবে না। সার্কিটটি বানানোর পর ছোট কাঠের বাক্সে রেখে দিলে ভাল হয়।

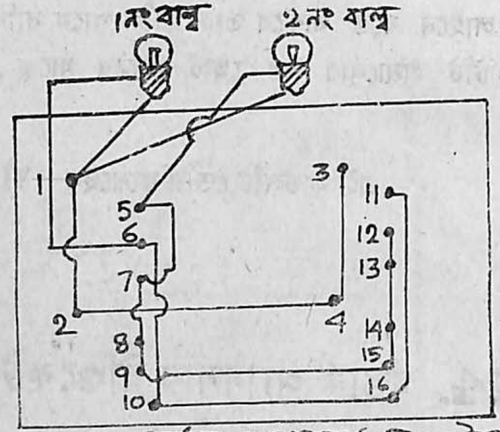
এই মডেলটি তৈরি করেছেন—**দীপঙ্কর মান্না**

24. মডার্ন অ্যানসার ইণ্ডিকেটর

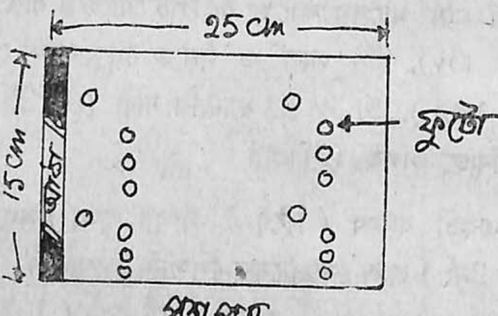
এই মডেলটা তৈরি করার প্রয়োজনীয় যন্ত্রাংশ—(1) 30 cm × 20 cm × 5 cm মাপের কাঠের বা পিচ্‌বোর্ডের বাক্স, (2) দুটো টর্চের বাল্ব (3v), (3) লাল ও সবুজ সেলোফেন পেপার, (4) বোর্ডপিন (16টা), (5) 3v এর ব্যাটারি বাক্স (6) 25 cm × 15 cm মাপের কিছু কাগজ, (7) তার।

প্রথমে একটা বাল্বে (চিত্রে 1 নম্বর বাল্ব) সবুজ ও অন্য বাল্বে (চিত্র 2নং) লাল সেলোফেন পেপার লাগাও। এবার এই বাল্ব দুটোকে বাক্সের বাকী অংশে চারটে পিন (1, 2, 3, ও 4) মাঝখানে বেশ খানিকটা ফাঁক রেখে বসাও। তারপর বাকী পিনগুলো (চিত্রে 5 থেকে 16) চিত্রের মত বসাও। এবার 1, 2, 3 ও 4 নম্বর পিনের পাশে একটা করে প্রশ্ন লেখ। এদের সঠিক উত্তর লেখ যথাক্রমে 6, 10, 11 ও 16 নম্বর পিনের পাশে। বাকী

5, 7, 8, 9, 12, 13, 14 ও 15 নম্বর পিনের পাশে লেখ ভুল উত্তর। এরকম ভাবে একাধিক প্রশ্নপত্রও তৈরি করতে পার। এর জন্য 25 cm × 15 cm মাপের কাগজগুলো বাক্সের বাঁদিকে আঠা দিয়ে লাগাও। প্রতি কাগজের ওপর ষোলটা ফুটো এমন-



মডার্ন অ্যানসার ইন্ডিকেটর সার্কিট



প্রশ্নপত্র

ভাবে কর যাতে 1 থেকে 16 পর্যন্ত পিনগুলো দেখা যায়! এবার পূর্বোক্ত পদ্ধতিতে প্রত্যেক কাগজে পিনের পাশে পাশে অন্যান্য প্রশ্নোত্তর লেখ। এবার বর্তনীতে হাত দেওয়া যাক্। 1, 2, 3 ও 4 নম্বর পিনগুলোকে সিরিজ কানেকশানে যোগে কর। একই

রকম ভাবে 6, 10, 11 ও 16 নম্বরের পিনগুলোকে এবং 5, 7, 8, 12, 13, 14 ও 15 নম্বরের পিনগুলোকে যোগ কর। এবার 6নং পিন থেকে একটা তার নিয়ে 1নং বাল্বের গায়ে ঝালাই করে দাও। করে দাও। 5নং পিন থেকে তার নিয়ে 2নং বাল্বের গায়ে ঝালাই কর। 1নং পিন থেকে দুটো তার নিয়ে 1নং ও 2নং বাল্বের নিচের অংশের সঙ্গে ঝালাই কর। কাজ শেষ। বর্ত্তনীটা একবার ছবির সঙ্গে মিলিয়ে মিলিয়ে নাও। তবে মনে রেখ, এই সব কানেকশানের তার যেন বাক্সের ভেতরেই থাকে। এবার ব্যাটারি বাক্সের ঋণ ও ধন অংশ থেকে দুটো তার বার কর। এর মধ্যে একটা প্রশ্নের পিনের গায়ে লাগাও আর অন্যটা প্রশ্নের নিচে লেখা তিনটে উত্তরের পাশে লাগানো পিনের গায়ে ক্রমান্বয়ে ছোঁয়াতে থাক। যদি সবুজ আলো জ্বলে ওঠে তবে বুঝবে সেই উত্তরটাই ঠিক। লাল আলো জ্বললে উত্তরটা ভুল।

এই মডেলটি তৈরি করেছেন—**কুন্তল পাল**

25. ইলেকট্রনিকস্ প্লে

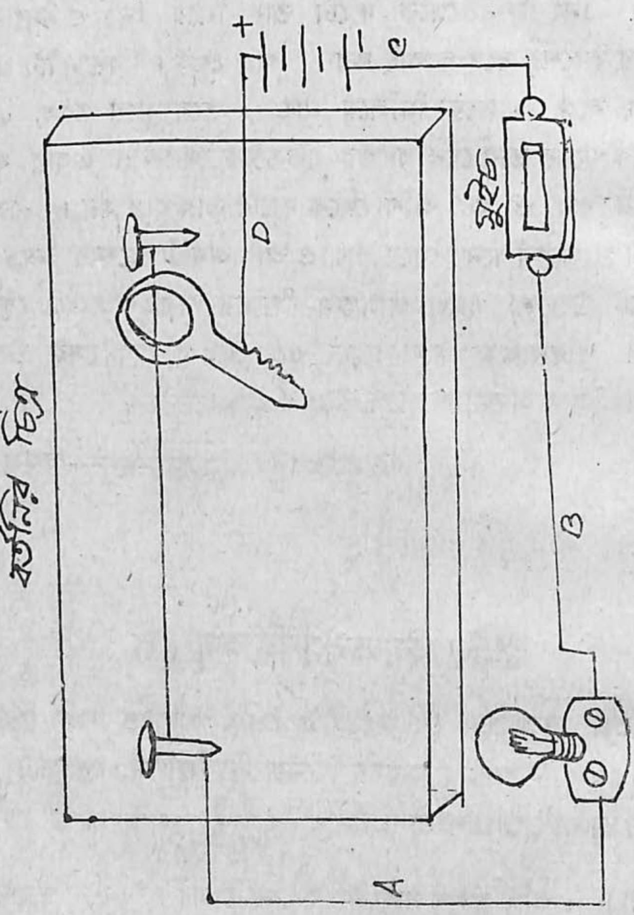
আজ তোমাদের যে মডেলটা তৈরি পদ্ধতি বলব সেটা হল একটা খেলা বিশেষ, বা অবসর বিনোদনের জিনিস, মডেলটা তৈরি করতে যা যা প্রয়োজন তা বলছি।

(1) একটি প্রমাণ সাইজের কাঠের প্লেট। (২) দুটো বড় পেরেক। (3) একটা সুইচ। (4) একটা হোল্ডার সমেত টুনি। (5) দুটো ব্যাটারি। (6) কিছুটা তামার তার। (7) একটা মাথায় ফুটোওয়ালা চাবি। (8) এবং কিছুটা তার।

মডেলের বর্তনীর ছবিটা লক্ষ্য কর। কিভাবে বর্তনী সম্পন্ন হচ্ছে তা দেখলেই বুঝতে পারবে।

প্রস্তুত পদ্ধতি—

প্রথমে পেরেক দুটোকে কাঠের প্লেটের দুই প্রান্তে অল্প করে



বসিয়ে দাও, এবার পেরেকদ্বয়ের দুই মাথার সঙ্গে একটি তামার তার আটকিয়ে দাও, আটকাবার আগে একটি তারের সঙ্গে যুক্ত চাবিকে ঐ তামার তারের মধ্যে ঢুকিয়ে দাও। অতঃপর ঐ তামার

তারের একটি প্রান্তের সঙ্গে একটি তার (A) সোজা টর্নি লাইটের একপ্রান্তে যুক্ত কর, এবং সুইচের অপর প্রান্ত (B) তার দ্বারা যুক্ত কর। এবং সুইচের অপর প্রান্ত (C) তার দ্বারা ব্যাটারির একপ্রান্তে যুক্ত কর। এবং ব্যাটারির আরেক প্রান্ত ঐ (D) তার যুক্ত চাবির তারের সঙ্গে যুক্ত কর, ব্যাস তোমার মডেল তৈরি শেষ। এবার তুমি কি করে খেলবে সেটা বলছি, ঐ যে তার যুক্ত চাবিটা তামার তারে মধ্যে প্রবেশ করান আছে, তুমি তোমার বন্ধুকে সুইচটা (ON) করে দিয়ে বলবে যে চাবিটাকে একপ্রান্ত থেকে আরেক প্রান্তে এমনভাবে নিয়ে যাবে যাতে ঐ তামার তারে ছোঁয়া না লাগে। তামার তারে ছোঁয়া লাগলেই টর্নিটা জ্বলে উঠবে এবং সে আউট হয়ে যাবে। এই ভাবে যে পারবে একপ্রান্ত থেকে অপর প্রান্তে আলো না জ্বালিয়ে নিয়ে যেতে সে পাবে (1) পয়েণ্ট। এইভাহে যে নির্দিষ্ট কোটা ধর 5 করবে সে একটা গেম করতে পারবে, সে জিতবে।

এই মডেলটি তৈরি করেছেন—বিপ্লবকুমার **ভট্টচার্য**

26. ইলেকট্রনিক পাহারাদার

এবার তোমাদের একটি বিশেষ ধরনের মডেল তৈরি করা শিখিয়ে দেব যার সাহায্যে তোমাদের বাড়িতে চোর ঢুকে দরজা খুললেই জানতে পারবে। মডেলটির নাম 'ইলেকট্রনিক পাহারাদার'।

এই মডেলটি তৈরি করতে যা যা লাগবে তা হল ঃ—

1. ট্রান্সফরমার ঃ—আউট পুট একটি।

2. ট্রানজিস্টার—AC 128 অথবা 25B 77 অথবা 2N 610 একটি।

3. স্পীকার ঃ—4·85Ω একটি।

4. কনডেনসার ঃ—O·1μF এবং O·2μF—একটি করে।

5. রোধ ঃ—2RΩ, 11KΩ—একটি করে।

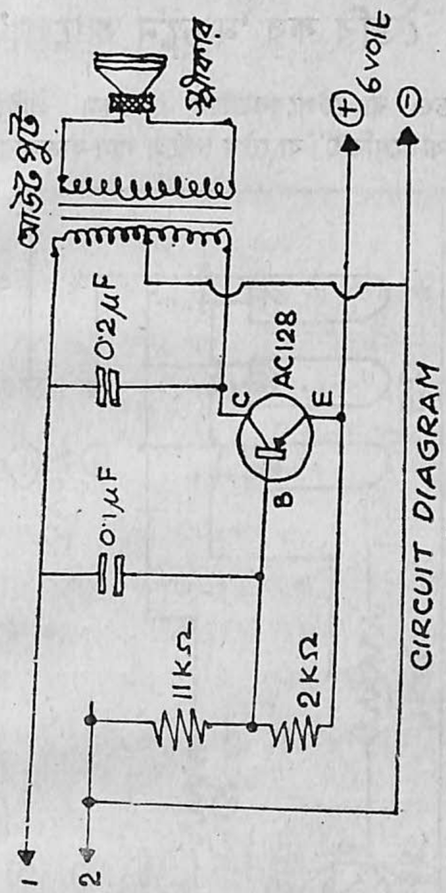
6. ব্যাটারি ঃ—1·5 ভোল্ট এর চারটি।

এবার Circuit Diagram অনুসারে মডেলটি তৈরি কর!

তোমাদের বাড়ির দরজার পাল্লা দুটোতে দুটো পেরেক মেরে নেবে। এবার ঐ দুই পেরেক একটি সরু তার দিয়ে আটকে নেবে যেন দরজা খুললেই তারটি ছিঁড়ে যায়। এবার ঐ তারের দুই প্রান্তে দুটি লম্বা তার আটকে নিয়ে লম্বা তারের অন্য দুই প্রান্ত (1) এবং (2) নম্বর চিহ্নিত তার দুটির সঙ্গে আটকে দেবে। (1) এবং (2) নম্বর চিহ্নিত তার দুটির সংযোগ ছিঁড়ে গেলে স্পীকার থেকে আওয়াজ বের হবে। তখনই তুমি জানতে পারবে যে অন্যায় অনুপ্রবেশ ঘটেছে।

বর্তনীটি আসলে একটি ফীড ব্যাক অডিও অসিলেটর। এখানে আউটপুট-এর (কালেকটার বর্তনীর) কিছু শক্তি ইন পুট-এ (বেস-এ) উপযুক্ত দশায় পাঠাবার ব্যবস্থা আছে। এই বর্তনী থেকে যে কম্পন সৃষ্টি হয় তা শ্রুতি পারের শব্দ (1) এবং (2) নম্বর তার দিয়ে যুক্ত থাকলে ফীড ব্যাক কার্যকরী হতে পারে না। ফলে অসিলেটর থেকে শব্দ উৎপন্ন হয় না। তারটি যখনই খুলে যায় তখনই ফীড ব্যাক চালু হয়ে অসিলেটর থেকে শব্দ উৎপন্ন হয়।

মডেলটি তৈরি করতে তোমরা ট্যাগ অথবা ভেরোবোর্ড ব্যবহার

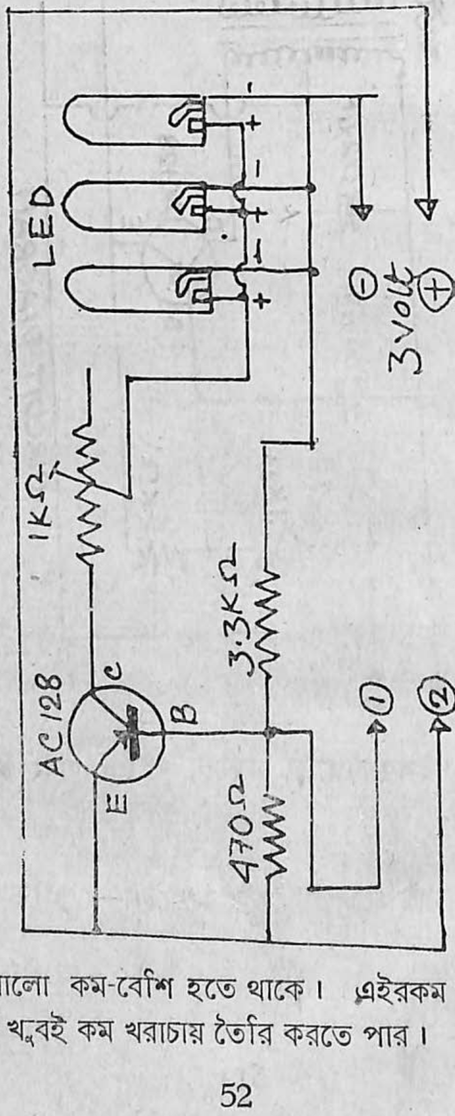


করতে পার। উপকরণগুলি ম্যাডান স্ট্রীটে এবং চাঁদনী চকে পাওয়া যাবে।

এই মডেলটি তৈরি করেছেন—**শৌভিক চক্রবর্তী**

27. তৈরি কর 'নাচুনে আলো'

আজকাল রেডিও বা টেপরেকর্ডারে একরকম লাইট (LED) লাগানো থাকে যা রেডিও বা টেপ চললে গান-বাজনার সঙ্গে সঙ্গে



LED-এর আলো কম-বেশি হতে থাকে। এইরকম একটি নাচুনে আলোর সেট খুবই কম খরাচায় তৈরি করতে পার।

এই রকম একটি সেট তৈরি করতে যা যা লাগবে তা হল ঃ—

(i) ট্রানজিস্টার ঃ—AC 128 একটা।

(ii) প্রিসেট ঃ—IK Ω একটা।

(iii) রেজিস্টার ঃ—3·3KΩ এবং 470Ω একটা করে,

(iv) LED ঃ—তিনটে লাল রঙের (transparent)। এবার নিচের চিত্র অনুসারে সেটটি তৈরি কর।

1 এবং 2 নম্বর তার দুটো রেডিও বা টেপ-এর স্পীকারের তার দুটোর সঙ্গে যোগ করে দেবে প্রিসেটের মাঝখানের তারটা LED-এর পজিটিভ ঠ্যাঙ-এর সঙ্গে যোগ করে দেবে এবং প্রিসেটের দুইপাশের যে কোন একটি তার যোগ হবে AC128-এর কালেক্টারে। সেটটি চালানোর জন্য 3 volt অর্থাৎ দুটো 1·5 volt-এর ব্যাটারি লাগবে। ব্যাস, কাজ শেষ। এবার রেডিওর নব ঘুরিয়ে 'নাচুনে আলো' সেটটি চালাও। যে কোন বড় রেডিও বা টিভির দোকানে উপকরণ-গুলো পাওয়া যাবে। এটা তৈরি করতে 15 টাকার বেশি খরচ হবে না। মন দিয়ে তৈরি করলে নিশ্চয়ই ভাল ফল পাবে।

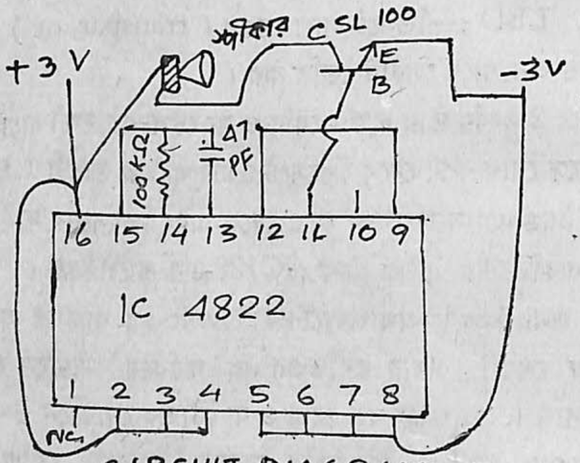
মডেলটি তৈরি করেছেন—শৌভিক চক্রবর্তী

28. ক্যাসিও

এবার তোমরা ক্যাসিও তৈরির পদ্ধতি শিখে নাও। এই ক্যাসিও থেকে তোমরা ষোল রকমের Music শুনতে পাবে। প্রয়োজনীয় জিনিসগুলি হল—

1. একটি IC 4122
2. স্পীকার
3. ট্রানজিস্টার SL 100
4. রেজিস্টার 100 Kr
5. IC বেস একটি
6. ভেরোবোর্ড একটি
7. PF 47 একটি
8. ব্যাটারি (3V)

প্রথমে ভোরোবোবোর্ডের উপর IC বেসটা ঝালাই কর। তারপর ICটা IC বেসের উপর বসিয়ে দাও। IC এর 2, 3, 4 পয়েণ্ট জুড়ে 16 নম্বর পয়েণ্টে ঝালাই কর। 16 নম্বর থেকে একটি তার যাবে স্পীকারে এবং অপর তার যাবে ব্যাটারি +3V-



CIRCUIT DIAGRAM

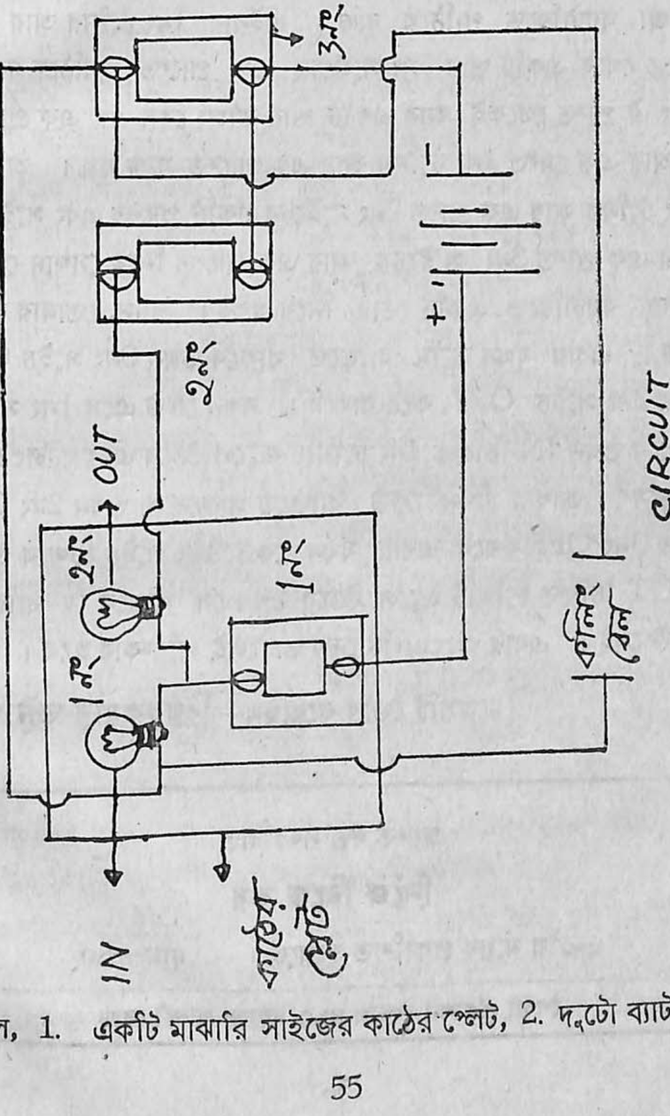
এ। IC এর 5, 6, 7, 8 একসঙ্গে ঝেলে ঐ তারটা সোজা SL 100 এর E (রেমিটার) মিটারের সঙ্গে ঝালাই কর। SL 100 এর বেসটা (B) 11 নম্বর এবং কালেকটার (C) প্রান্তটি স্পীকারের সঙ্গে ঝেলে দাও। 9 এবং 12 নম্বর যুক্ত কর। PF 47 এর একটি প্রান্ত 13 নং এবং অপর প্রান্ত 15 নম্বরে ঝালাই কর। এবার রেজিস্টারের এক প্রান্ত 14 নম্বরে এবং অপর প্রান্ত 15 নম্বরে যাবে। এবার 8 নম্বর থেকে একটি তার সোজা ব্যাটারি (– V) তে যুক্ত কর। কাজ শেষ করে CIRCUIT DIAGRAM এর সঙ্গে মিলিয়ে নাও।

ভেরোবোর্ড IC বেস ঝালার আগে অপর পিঠের তামার প্রলেপ কিছুটা ছুলে নেবে।

এই মডেলটি তৈরি করেছেন—**সৌগত দত্ত**

29. ইন-আউট অ্যালার্ম

তোমাদের একটা নতুন মডেল তৈরি করা শেখাব। এর নাম 'IN-OUT ALARM' এটা তৈরি করার জন্য যা যা প্রয়োজন



হল, 1. একটি মাঝারি সাইজের কাঠের প্লেট, 2. দুটো ব্যাটারির

টুনি, 3. 3টে সুইচ, 4. একটি ছোট সুইচ বোর্ড, 5. দুটো ব্যাটারি, 6. কিছু তার।

প্রথমে একটা সুইচকে কাঠের প্লেটে আটকাতে হবে। এবার 1নং ও 2নং টুনি থেকে একটি করে তার ঐ সুইচটার এক প্রান্তে আটকাও। তারপর ঐ সুইচের আর এক প্রান্ত থেকে একটি তার সোজা ব্যাটারিতে পাঠিয়ে দাও। এইবার 1নং টুনির আর এক প্রান্ত থেকে একটি তার 3নং সুইচের এক প্রান্তে পাঠিয়ে দাও। এবং ঐ প্রান্ত থেকেই আর একটি তার কলিং বেল-এর এক প্রান্তে ও আর এক প্রান্ত 1নং টুনির আর এক প্রান্তে যুক্ত কর। আবার 2নং টুনির আর এক প্রান্ত 2নং সুইচের একটি প্রান্তে এবং সুইচের আর এক প্রান্ত 3নং সুইচের আর এক প্রান্তে নিয়ে সেখান থেকে সোজা ব্যাটারিতে একটি তার নিয়ে যাবে। ব্যাস, তোমার কাজ শেষ। এবার যখন তুমি বাড়িতে থাকবে তখন 3নং সুইচ ON করে 2নং সুইচ OFF করে রাখবে। যখন কেউ এসে 1নং সুইচ টিপবে তখন IN চিহ্নিত 1নং টুনিটি জ্বলে উঠবে এবং কলিং বেল বাজবে। আবার যখন কেউ বাড়িতে থাকবে না তখন 2নং ON করে 3নং OFF করবে এবার যখন কেউ 1নং সুইচ টিপবে তখন OUT চিহ্নিত টুনিটি জ্বলে উঠবে তখন সে বুঝবে যে বাড়িতে কেউ নেই। এবার circuitটি দেখ তাহলেই পরিষ্কার হবে।

মডেলটি তৈরি করেছেন—**বিপ্লবকুমার ভট্টাচার্য**

---

30. মিউজিক্যাল খেলনা

যে মডেলটার কথা বলছি, এটা খুবই সাধারণ ও চলতি। করাও খুব সোজা। আগে বলি কি কি লাগবে। একটি স্পীকার, O/P ট্রান্সফরমার (6 V হলেই চলবে), AC 128 ট্রানজিস্টার (transistor), আর কয়েকটা রেজিস্টার (resistors)।

এবার বলি কি করতে হবে। ট্রান্সফরমারের যেদিকে দুইটি পয়েন্ট আছে, ওটাই হল (secondary) দিক। স্পীকারের সঙ্গে দুটো তার দিয়ে ওই দুটো পয়েন্ট জুড়ে দাও। যেমন দেখানো হয়েছে ছবিতে। এবার AC 128 Transistorটা নাও। দেখবে তিনটে তার বেরিয়ে আছে। পাশের ছবিটা দেখ—

এই তিনটে তার, একটা বেস, কালেকটর, এমিটর মিলে একটা ত্রিভুজ।

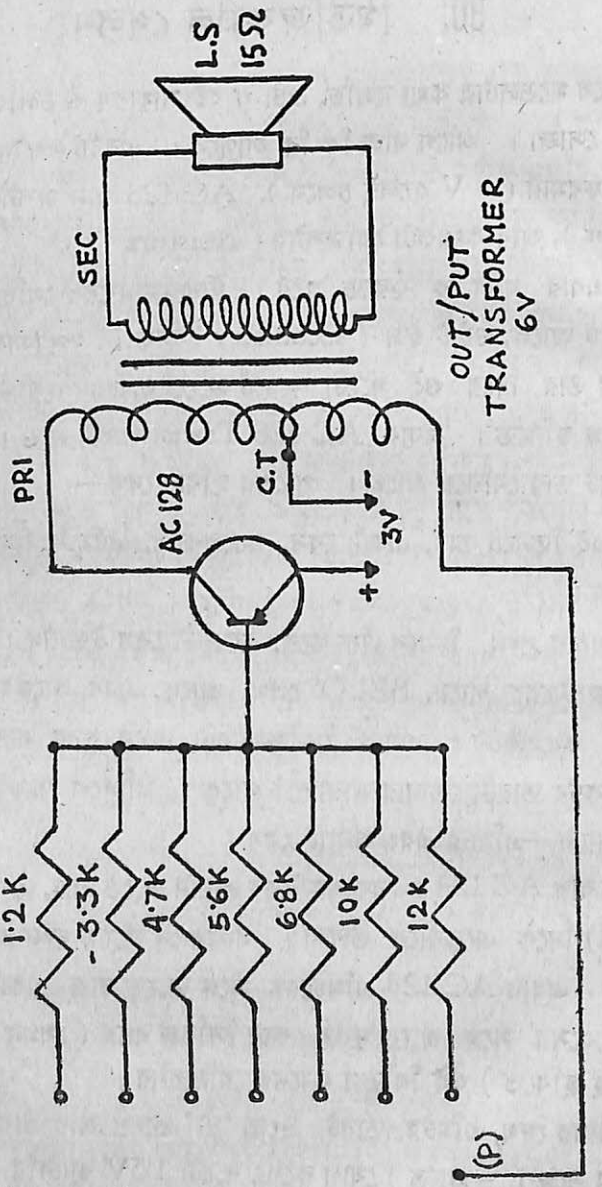
এবার প্রশ্ন, চিনবে কি করে, কোনটা বেস ইত্যাদি। দেখবে ট্রানজিস্টারের গায়ে BELO লেখা আছে, তার কাছের তারটাই হলো কালেকটর। এবার ট্রানজিস্টারটা এমন করে ধরো যাতে কালেকটর তারটা তোমার ডানদিকে থাকে। বাঁদিকে তখন থাকবে যে তারটা—এমিটর এবং অন্যটি বেস।

এবার AC 128-এর কালেকটরের তারটা জুড়ে দাও, ট্রান্সফরমার (PRI) দিকে একেবারে উপরে। মাঝখানে জুড়ে দাও একটা বড় তার। এবার AC 128 এমিটরের সঙ্গে জুড়ে দাও একটা তার। আর বেসের সঙ্গে জুড়ে দাও একটা সিরিজ করে (যেমন দেখানো হয়েছে ছবিতে) ওই বিভিন্ন ধরনের রেজিস্টার।

এবার দেখ, এমিটর তারটা হচ্ছে '+' প্রান্ত আর ট্রান্সফরমার মাঝের সঙ্গে (− প্রান্ত) যোগ করো, দুটো 1·5V ব্যাটারি।

এবার কাজ হলো, ওই লম্বা তারটা (P) যেই রেজিস্টারগুলোর

একপ্রান্তে লাগাবে দেখবে, নানারকম সুরে বাজবে। কি, ভালো



লাগছে কি না, বানিয়ে দেখতো কম খরচের মধ্যেই হয়ে যাবে।

মডেলটি তৈরি করেছেন—অভিজিৎ মিত্র

31. স্বয়ংক্রিয় আলো

আলোচ্য মডেলের বর্তনীর মূল অংশ হলো একটি অসিলেটর। P_1 পোটেনসিও মিটারটিকে ঘুরিয়ে এর ফ্রিকোয়েন্সি পরিবর্তন করা যায়।

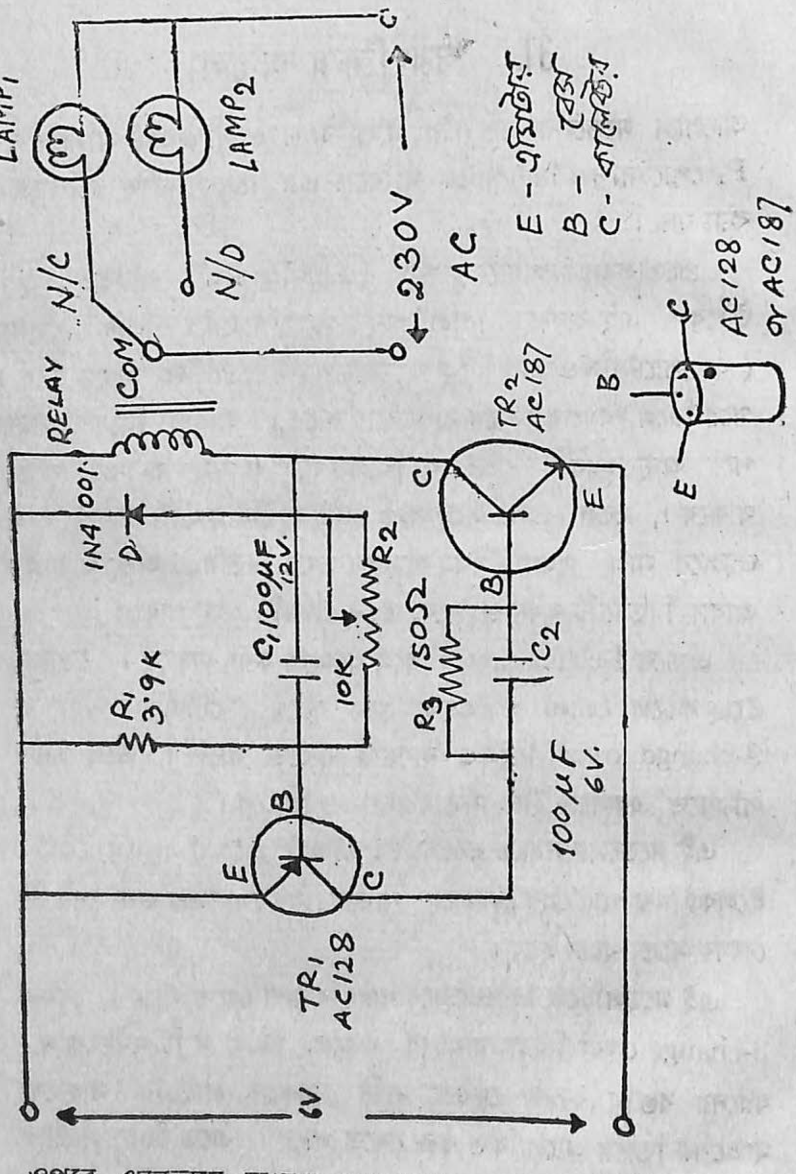
প্রত্যেকবার স্পন্দনের সময় T_1 ট্রানজিস্টারটি পরিবাহী হয়ে উঠবে। এই অবস্থায় রিলে অন্ করা থাকবে। নির্দিষ্ট সময় (যা পোটেনসিওমিটারটিকে ঘুরিয়ে পছন্দমতো ঠিক করতে হবে) পরে রিলে স্বয়ংক্রিয়ভাবে অফ্ হয়ে যাবে। আবার নির্দিষ্ট সময় পরে অন্ হবে। এইভাবে রিলের অন্ ও অফ্ অবস্থা চলতে থাকবে। ফলে রিলের সঙ্গে যুক্ত বাতি দুইটি কখনই একই সঙ্গে জ্বলবে না। প্রথমটি যখন জ্বলবে তখন দ্বিতীয়টি অফ্ থাকবে। আবার দ্বিতীয়টি যখন জ্বলবে, তখন প্রথমটি অফ্ থাকবে।

এখানে 1-change over রিলে ব্যবহার করা হয়েছে। তোমরা ইচ্ছে করলে ভোল্ট ও ওহম্ ঠিক রেখে 2-change over বা 3-change over রিলেও ব্যবহার করতে পারো। এতে 1টির পরিবর্তে একসঙ্গে 3টি বাতি জ্বলবে ও নিভবে।

এই মডেলের সমস্ত যন্ত্রপাতিই চাঁদনী মার্কেট বা যে কোনো ইলেকট্রনিক্স পার্টসের দোকানে পাওয়া যাবে। এর জন্য প্রায় 30 টাকার মতো খরচা হবে।

এই মডেলটিকে বিভিন্নভাবে ব্যবহার করা যেতে পারে। যেমন, 3-change over রিলে ব্যবহার করলে, প্রথম দুটি বাতিকে দু-ধরনের রঙীন কাগজ দেওয়া দুটি ফোকাস লাইটের সাহায্যে মণ্ডপের ভিতর আলোকিত করা যেতে পারে। এতে কিছু সময়ের ব্যবধানে দুটি ভিন্ন রঙের আলো পর্যায়ক্রমে জ্বলবে। আবার

বাকি চারটি বাতির প্রত্যেক দুইটিকে আলাদাভাবে দুটি গেটের



ওপরে এমনভাবে রাখতে হবে যাতে প্রত্যেক গেটেই একবার

"Welcome" ও অন্যবার "স্বাগতম্" লেখা ফুটে ওঠে। এখানে আমি কেবল একটা উদাহরণ দিলাম।

আর একটা কথা, এখানে 6V রিলে ব্যবহার করা হয়েছে। তোমরা 6V-এর এলিমিনেটর বা ব্যাটারি দুই-ই ব্যবহার করতে পারো। কিন্তু মনে রাখবে, 6V-এর কম হলে মডেলটি চলবে না। আবার এর চেয়ে বেশি ভোল্টেজেও মডেলটিকে চালানো উচিত নয়। কাজেই পুরোপুরি 6 volt-এর এলিমিনেটর ব্যবহার করবে।

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ঃ—

1. **ট্রানজিস্টার**
   TR_1—AC 128
   TR_2—AC 187

2. **রেজিস্ট্যান্স**
   R_1—3·9 K.
   R_2—10K Potentiometer
   R_3—150Ω

3. **কনডেন্সার**
   C_1—100μF 12V.
   C_2—100μF 6V.

4. **ডায়োড**
   D—1N4001

5. রিলে—6V. 100Ω (1 change over)

মডেলটি তৈরি করেছেন—**মনোজ কুমার দাস**

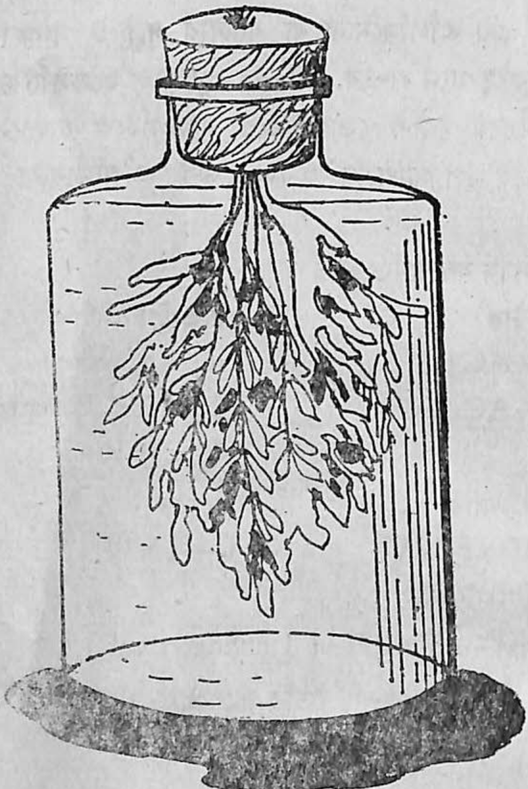
32. সীসার তৈরি গাছ

সেদিন গৌতমের বাড়িতে ঢুকেই টেবিলের ওপর একটি 'সীসার তৈরি গাছ' চোখে পড়ল।

এই সীসার গাছ তৈরির কৌশল তোমাদের বলছি।

ছিপিযুক্ত একটা স্বচ্ছ কাচের বড় মোটা বোতল নাও। এবার কয়েকটা সরু পিতলের তার নিয়ে প্রতিটি তারের এক প্রান্তে

একটি করে সীসার পাত বেঁধে সীসা বাঁধা প্রান্তগুলি বোতলের ছিপির মাঝখানটা ফুটো করে বোতলের ভিতরে প্রবেশ করিয়ে দাও এবং অন্য প্রান্ত ছিপির সঙ্গে আটকিয়ে রাখ। এইবার 'লেড

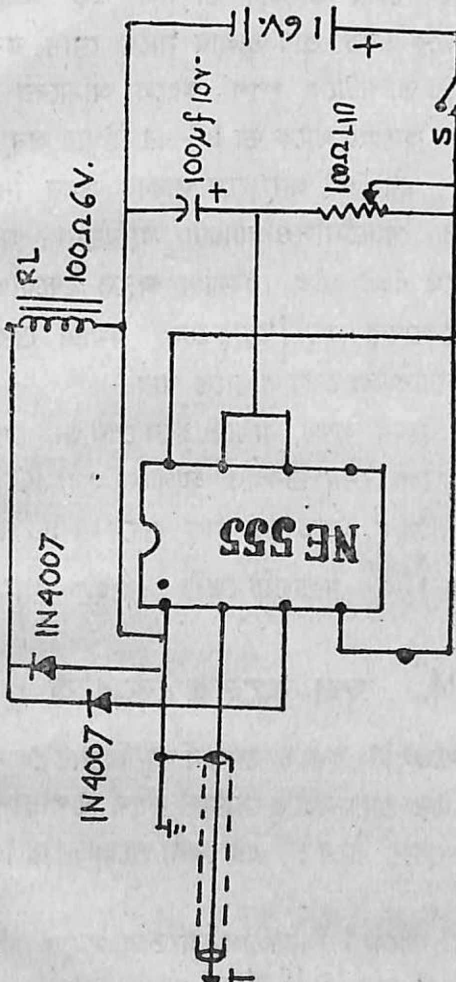


অ্যাসিটেট' দ্রাব্য নিয়ে ছিপি খুলে তা ঐ বোতলের মুখের মধ্যে ঢেলে দাও। ঐ দ্রাব্যে বোতলটা যেন প্রায় ভর্তি হয়ে যায়। এইবার বোতলের মুখের ছিপিটা ভাল করে আটকিয়ে বোতলটাকে ঘণ্টাখানেক স্থিরভাবে বসিয়ে রাখ। ঘণ্টাখানেক পরেই দেখতে পাবে, বোতলের মধ্যেকার ঝোলানো তারগুলোর চারদিকে সীসার দানা জমে ডালপালাযুক্ত সুন্দর গাছ তৈরি হয়েছে।

মডেলটি তৈরি করেছেন—**অমিত মজুমদার**

33. চোর তাড়ুয়া

সেদিন সকালে বিপ্লব এসে খবর দিল, ওদের গ্রীল গেটের তালা ভেঙ্গে চোর ঢুকেছিল তবে ঘুম ভেঙ্গে জেগে ওঠায় বেশি কিছু



নিতে পারেনি, বিপ্লবের সাইকেলটাই নিয়ে গেছে। বিপ্লব আমাকে বলেছিল 'এমন একটা যন্ত্র বানাতে পারবি যাতে চোর

বাড়িতে ঢ্কবার আগেই বোঝা যাবে চোর এসেছে ?' বিপ্লবের কথা শ্নে সামান্য খেটে খ্টে একটা সার্কিটা তৈরি করলাম।

এই সার্কিটের হৃৎপিণ্ড হল একটা টাইমার IC (NE 555)। এই যন্ত্র কিভাবে চোর তাড়াবে তা বলি—IC 555-এর ট্রিগার টার্মিনাল (2) থেকে একটা তার তালার সাথে যোগ করতে হবে। S স্ইচ অন্ করে তালাটাকে স্পর্শ করলে আমাদের শরীরে যে ·7 ভোল্টের বেশি কারেণ্ট থাকে তা IC-এর ট্রিগার অন্ করে, ফলে রিলে অন্ হয়। এবং এই অন্ হয়ে থাকার সময় নির্দিষ্ট করা যাবে। IM-এর পোটেনসিওমিটারটা ঘ্রিয়ে। আমার যন্ত্রে আমি রিলের সাথে একটা টেপ রেকর্ডার জ্ড়ে দিয়েছিলাম, তার ক্যাসেটে 15 সেকেণ্ডের জন্য 'চোর-চোর' কথাটা রেকর্ড করে। তবে তোমরা একটা কলিং বেল লাগাতে পার।

ঝাল দেবার সময় লক্ষ্য রাখতে হবে যেন ডাই সোল্ডারিং না হয়, কম্পোনেণ্টগ্লো যেন ঠিকমত লাগানো হয়, IC তে তাপ ও আঘাত যেন না লাগে। নয়ত যন্ত্র কাজ করবে না IC গরম হবে।

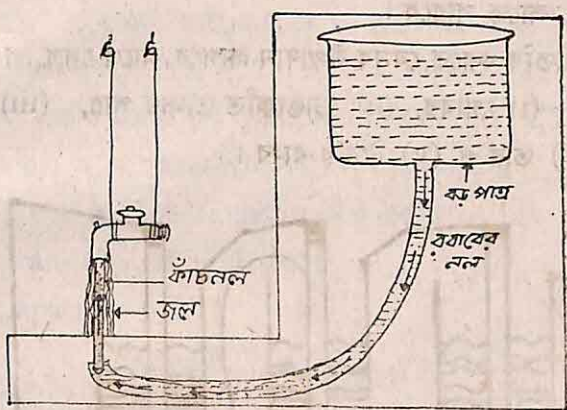
মডেলটি তৈরি করেছেন—**রাজেশ গিরি**

34. জল-কলের ভেলকি

এখন যে মডেলটি করতে শেখাব তা বিশেষ কোন অন্ষ্ঠান উপলক্ষে আয়োজিত প্রদর্শনীতে সঠিক ভাবে উপস্হাপনা করতে পারলে খ্বই স্ন্দর হবে। এর জন্য প্রয়োজনীয় জিনিসগ্লি হল—

1 একটি 5 থেকে 7 মিলি. মি. অন্তঃব্যাসয্ক্ত কাঁচ নল।
2. একটি দ্ই থেকে তিন মিটার লম্বা রবারের নল।
3. একটি প্লাস্টিক বা পলিথিনের জলে কল।
4. একটি বড় পাত্র।

প্রথমে কলটিকে ছবির মত করে ঝুলিয়ে দাও। এবার কল এর থেকে কিছুটা উঁচুতে বড় পাত্রটি স্হাপন কর। এবার পাত্রটি ছিদ্র করে সেখানে রবারের নলটি প্রবেশ করাও। রবারের নলের অপর প্রান্তে কাঁচ নলটিকে প্রবেশ করাও। এবার কাঁচ নলটির



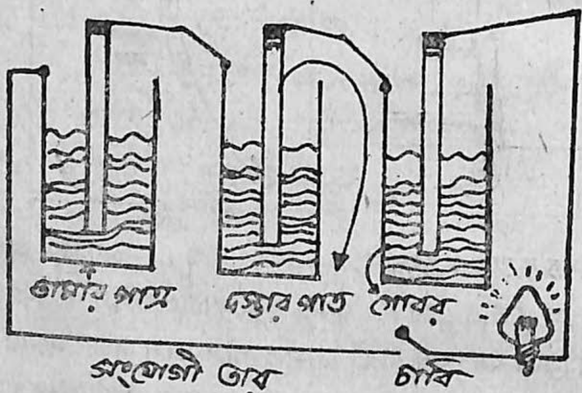
অপর প্রান্ত কলের মুখের মধ্যে ঢুকিয়ে দাও। চিত্রটিকে অনুসরণ করে মডেল তৈরি কর। এখন বড় পাত্রটি জলপূর্ণ করলে জল সমোচ্চশীলতা ধর্ম অনুযায়ী চিহ্নিত পথে এসে কাঁচ নলের মধ্যে দিয়ে কলের মুখে প্রবেশ করে জল পুনরায় কাঁচ নলের গা বেয়ে পড়তে থাকবে। যেহেতু কাঁচ জলে প্রতিসরাঙ্ক প্রায় সমান সেই কারণে কাঁচ নলটি দেখা যাবে না। মনে হবে কল থেকে জল পড়ছে। অথচ কলের সঙ্গে জলের পাইপের সংযোগ নেই। এটাই দর্শকদের আশ্চর্য করবে। আর হাঁ, চিহ্নিত অংশটি ঢেকে রাখতে ভুলো না কিন্তু। না হলেই সব রহস্য ফাঁস।

মডেলটি তৈরি করেছেন—সমীরণ দত্ত

35. গোবর থেকে বিদ্যুৎ

আমি তোমাদের যে জিনিসটা শেখাব, সেটা কিন্তু খুবই কম ব্যয়-সাপেক্ষ আর এটা তোমরা অনায়াসেই কোন লোডশেডিং-এর রাতে আলো জ্বালাতে পারবে।

এটা তৈরি করতে যেসব উপাদান লাগবে আগে সেগুলি যোগাড় করা যাক—(i) গোবর, (ii) চোঙাকৃতি তামার পাত্র, (iii) দস্তার পাত, (iv) তার ও (v) টর্চের বাল্ব।



প্রথমে, তামার পাত্রগুলি গোবর দিয়ে ভর্তি কর। তারপর প্রতিটি পাত্রের মধ্যে একটা করে দস্তার পাত ঢুকিয়ে দাও। এখন, ছবির মত করে তারের সাহায্যে পর্যায়ক্রমে একটা দস্তার পাত ও একটা তামার পাত্রের সংযোগ করলে একটা Closed circuit পাওয়া যাবে। এই Circuit-এর সঙ্গে টর্চের বাল্ব যোগ করলে তাতে বেশ ভালো আলো জ্বলবে। প্রয়োজনবোধে এই Circuit-এ একটা চাবি (Switch) লাগাতে পার।

যদি গোবরপূর্ণ চোঙের সংখ্যা বৃদ্ধি করো তবে বিদ্যুতের পরিমাণও বেশি হবে এবং আলোর তীব্রতাও বাড়বে।

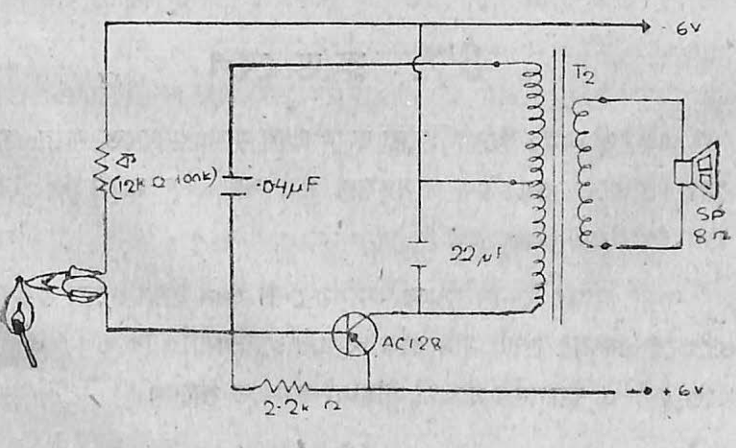
মডেলটি তৈরি করেছেন—**সুজনকুমার দাস**

36. ফায়ার এলার্ম

আজকাল প্রায়ই ঘরে ঘরে আগুন লাগে। সব সময় টেরও পাওয়া যায় না। ফলে মানুষ মারা পড়ে। তাই ইলেকট্রনিক্সের সাহায্যে আমরা এমন একটি মজার যন্ত্র বানাবো যা আমাদের খুব কাজে আসবে। তার আগে প্রয়োজনীয় যন্ত্রাংশ কিনে নাও ঃ

1. Out Put (T_2) Transformor একটি
2. Transister AC 128 একটি
3. Capacitor—·22μF ,,
   —·04μF ,,
4. Resistor—2·2kΩ ,,
   12k—100kΩ ,, (যে কোন)
5. Speaker—8Ω ,,
6. Starter—টিউবলাইটের ,,

প্রথমে স্টার্টারটা খুলে তার ভেতর থেকে বাল্বের মত অংশটিকে খুলে নাও। এর কাচটিকে ভেঙে ফেল। খেয়াল রেখো, ভেতরের



ধাতুর পাত দুটি যেন কোন রকম ক্ষতিগ্রস্ত না হয়। এবার বাকি কাজটা চিত্র মিলিয়ে সম্পন্ন কর। স্টার্টারে বাল্বের ধাতুর পাত দুটির দিকে খেয়াল করতে হবে যে তারা যেন লেগে না থাকে বা তাদের মধ্যবর্তী দূরত্ব যেন 1-2 মিমি অপেক্ষা বেশি না হয়। ফাঁকটা যত কম হবে তত ভাল হবে এবং বেলও বেশিক্ষণ বাজবে।

সব কানেকশন হয়ে গেলে ব্যাটারি সংযোগ কর এবং বাল্বটির ধাতব পাত দুটিকে দেশলাই কাঠি বা মোমবাতির আগুন ধর, দেখবে সাইরেন বাজছে। এবার বাল্বটিকে রান্নাঘরে বা যেখানে আগুন লাগার সম্ভাবনা সেখানে রেখে দাও।

বিশেষ দ্রষ্টব্য রেজিস্টার 12kΩ—100kΩ পর্যন্ত যে কোন রেজিস্টার লাগাতে পার। তাতে সুরের বদল হবে সাইরেনে।

মডেলটি তৈরি করেছেন—**ভাস্কর চট্টোপাধ্যায়**

৩7. ফ্লাড বেল

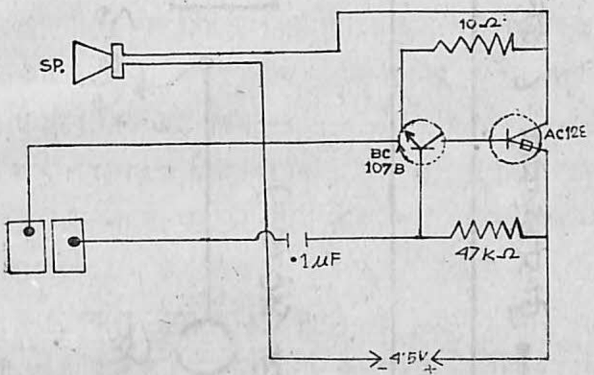
এই তো বছর কয়েক হলো হুলোদের মামা বাড়িতে বন্যা হয়ে গেল। এতে ওর এক মাসতুতো বোনসহ এক মাসি ও দিদা মারা গেলেন।

বন্যা হবার কোন সময় অসময় নেই যখন ইচ্ছা হলেই হলো। এক্ষেত্রে একমাত্র যন্ত্রই মানুষকে বন্যার হুঁশিয়ারি দিতে। একটি ফ্লাড বেল এ ব্যাপারে যথেষ্ট সাহায্য আসতে পারে।

Compouent List

1. Transitor—AC128—1টা BC107B—1টা
2. Capacitor 0·1 μF—1টা
2. Speaker ছোট—1টা
4. Aluminium seet 3"/2"—2টা

ওপরের লিস্ট অনুসারে কম্পোনেন্ট যোগাড় করে ফেল।



CIRCUIT DIAGRAM

এরপর লেগে যাও সার্কিট অনুসারে মডেল তৈরি করতে। দেখে শুনে করো।

পাত দুটোকে বারান্দায় একটু নিচু জায়গায় ফিট করে রাখবে।

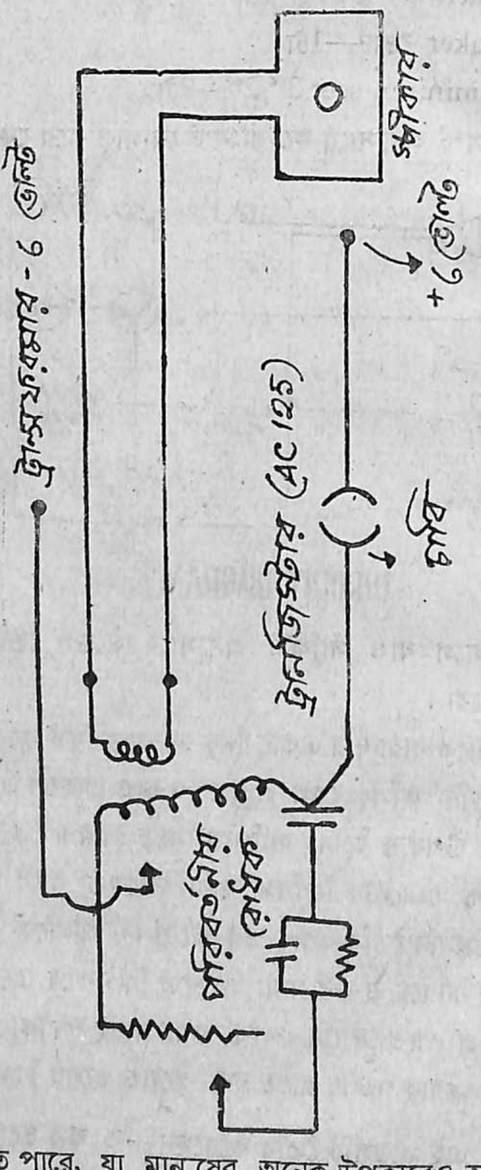
তোমরা যদি কলিং বেল লাগাতেও চাও তাহলে Seaker-এর জায়গায় একটা উপযুক্ত relay লাগিয়ে নিতে পার। এর সাহায্যে যে কোন উচচ ভোল্টের জিনিস দ্বারা সংকেত পাবে। বস্তুতঃ আমার এই মডেলটা তৈরি করাই ওর জন্যে। আমাকে দিয়ে এই মডেলটা তৈরি করিয়ে ও ওর মামা বাড়িতে ফিট করে এসেছে।

বন্যার জল পাত দুটো স্পর্শ করা মাত্রই স্পীকারে সাইরেন বেজে উঠবে। এবার গভীর রাতে বন্যা হলেও ভয়ের কিছু নেই।

এই মডেলটি তৈরি করেছেন—**ভাস্কর চট্টোপাধ্যায়**

৩৪. মাছ ধরা যন্ত্র

সাধারণ বিজ্ঞানের বুদ্ধি খাটালে বিভিন্ন রকমের যন্ত্র তৈরি



করা যেতে পারে, যা মানুষের অনেক উপকারেও আসতে পারে।

একটা মজার যন্ত্র তৈরির কথা তোমাদের বলব। তোমরা তা অনায়াসেই তৈরি করতে পার। তার আগে একটা কথা জেনে রাখা—'বিভিন্ন ক্ষেত্রে বিভিন্ন কম্পাঙ্কের শ্রুতিগোচর শব্দ সৃষ্টি করে অনায়াসেই জীবজন্তু বা পোকামাকড়কে আকৃষ্ট করা যায়।' এই নীতির উপর নির্ভর করে এবার শুরু করা যাক—একটা মজার যন্ত্র—মাছ ধরার যন্ত্র। যন্ত্রটি তোমরা খুব কম খরচেই তৈরি করতে পার। যন্ত্রটির উপাদানগুলো হল—ট্রান্সফরমার কণ্ডেন্সার, কুণ্ডলী, রোধক, তড়িৎকোষ, ট্রানজিস্টার আর একটা স্পীকার। যন্ত্রটি হবে ঠিক এই রকম—

যন্ত্রে বিশেষ প্রক্রিয়ায় সৃষ্টি হবে—শ্রুতিগোচর কম্পন। এই কম্পন বাড়ানো বা কমানোও যেতে পারে। তবে তার নিয়ন্ত্রণ কর্তা হচ্ছে পরিবর্তনীয় রোধক।

কণ্ডেন্সার, কুণ্ডলী, রোধক, তড়িৎকোষ আর ট্রানজিস্টারের দ্বারা যে কম্পন সৃষ্টি হবে, সেই কম্পনকে ট্রানজিস্টারের মধ্যে দিয়ে স্পীকারে পাঠালেই সৃষ্টি হবে শ্রুতিগোচর শব্দ। এইবার ঐ যন্ত্রের স্পীকারটিকে পলিথিনের কাগজে মুড়ে একটি পাত্রে পরিষ্কার জলে ডুবিয়ে রাখতে হবে এমন ভাবে যেন সেটা জলে না ভিজে যায়। এবার ঐ যন্ত্রের কম্পাঙ্কের পরিবর্তন করলে উৎপন্ন শ্রুতিগোচর শব্দ কিছু মাছকে আকৃষ্ট করবে। কম্পনের আবার পরিবর্তন করলে সেই সব আকৃষ্ট মাছ দূরে সরে যাবে। অপর অপর মাছগুলো তখন ঐ শব্দে আকৃষ্ট হবে। এভাবে অনায়াসেই কোনো পুকুরে এই যন্ত্রের সাহায্যে মাছ ধরা যেতে পারে। কি ? মজার যন্ত্র না !

মডেলটি তৈরি করেছেন—**শুভাশিস্ ঘোষ**

৩৯. কারবাইট গ্যাস স্টোভ

তোমরা অনেকেই গ্যাস স্টোভের কথা শুনেছ। কিন্তু এখানে যে স্টোভের কথা লিখছি সেটা করা খুবই সোজা। এবং অন্যান্যদের মতো বিপজ্জনকও নয়।

প্রথমে প্রয়োজনীয় জিনিসগুলো যোগাড় করে ফেল।

(i) একটা টিনের ফানেল।

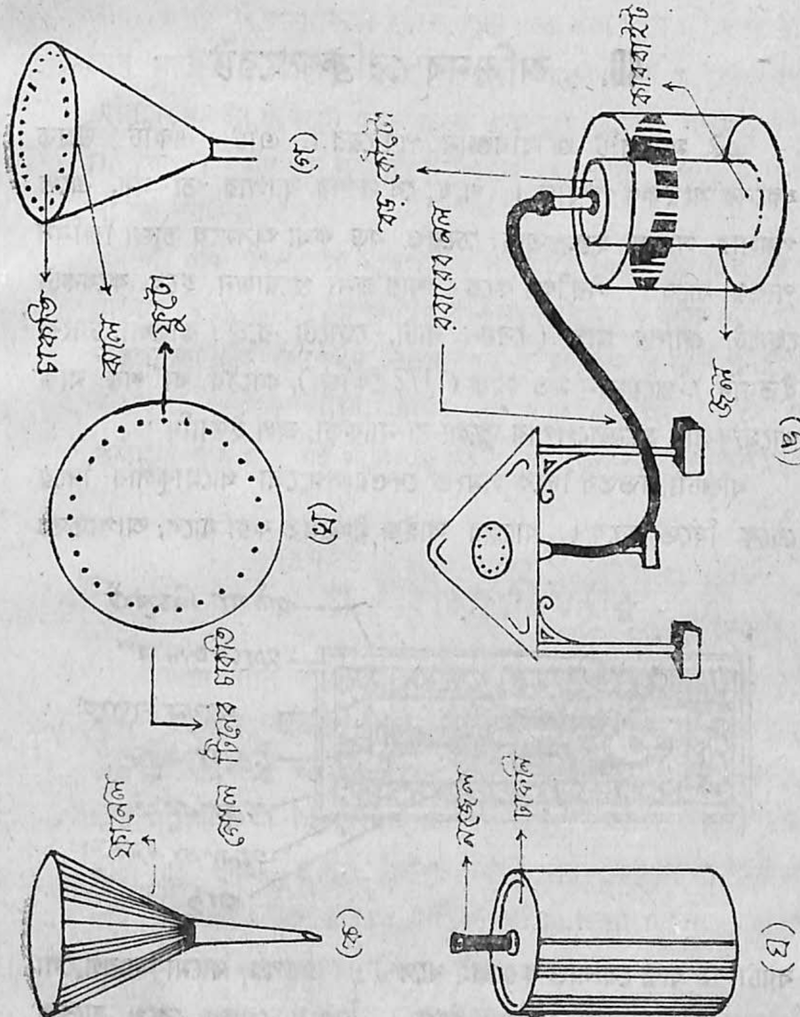
(ii) একটা বড় ও একটা ছোট টিনের কৌটো।

(iii) সাইকেলের টিউবের নজেল একটা।

(iv) দু হাত লম্বা রবারের নল।

প্রথমে বড় টিনের কৌটোর ঢাকনিটা ফানেলের উপরের অংশের মতো গোল করে কেটে নাও। এবার ঐ গোল চাকতিটার কিনারা বরাবর গোল করে আলপিন দিয়ে ফুটো করার পর ঐ চাকতিটা ফানেলের উপরে ঝাল দিয়ে আটকে দাও। ভালভাবে ঝাল দেবে, কোন ফাঁক যেন না থাকে। এব্যর ছোট টিনের কৌটোর ঢাকনিটার মাঝখানে নজেলের মাপে ফুটো করে নজেলটা ভাল করে আটকে দাও। ফানেলটা তিন পা-ওয়ালা একটা যে কোন স্ট্যাণ্ডের মাঝখানে আটকে দাও। ফানেলের নিচের সরু অংশে রবারের নলের একপ্রান্ত আটকে দাও অন্য প্রান্তটা নজেলের সঙ্গে আটকে দাও। এখন কিছুটা (25 গ্রাম) কারবাইট ঐ ছোট টিনের কৌটোর মধ্যে রেখে ঢাকনিটা ভাল করে আটকে দাও। ঐ কৌটোটাকে এবার বড় আমুলের কৌটোর মধ্যে রাখ। এখন বড় কৌটোর মধ্যে বেশ কিছুটা জল ঢাল। কিছুক্ষণ পর এই ফানেলের ওপরের ফুটোগুলোর দেশলাই জেবলে দিলে দেখবে তোমার তৈরি স্টোভ কি সুন্দর জবলছে। প্রয়োজন হলে নলের

সঙ্গে একটি চাবি ব্যবহার করতে পারো। তাতে ইচ্ছামত স্টোভটি



জ্বালানো-নেবানো করতে পারবে। ব্যাস, চটপট জিনিসগুলো জোগাড় করে তৈরি করতে শুরু করে দাও।

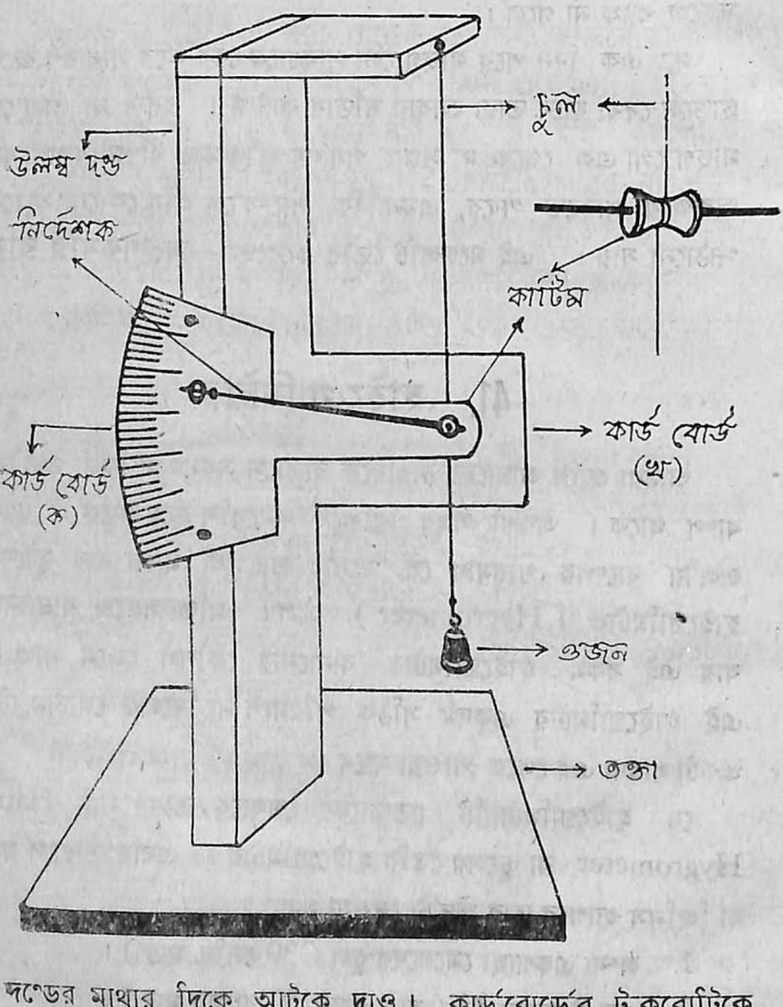
বিঃ দ্রঃ—কারবাইট গ্যাস লোহার বা রঙের দোকানে পাওয়া যাবে।

এই মডেলটি তৈরি করেছেন—**রাজেন্দ্রমোহন চক্রবর্তী**

3. একটি ছোট খালি সুতোর কাটিম।

4. কিছু কার্ডবোর্ড, একটা উল্লম্ব দণ্ড, একটা ছোট কাঠের টুকরো, এক টুকরো সরু রড (4 সেমি. মত)।

প্রথমে ঐ চুলটাকে ভালভাবে সোডার জলে ধুয়ে ওর গা থেকে চকচকে মসৃণ ভাবটা তুলে ফেল। এবার চুলের একপ্রান্ত উল্লম্ব



দণ্ডের মাথার দিকে আটকে দাও। কার্ডবোর্ডের টুকরোটিকে

ছবিতে দেখানো কার্ডবোর্ড (ক) আকৃতির মত কেটে উল্লম্বদণ্ডের একপাশে পেরেক দিয়ে আটকে দাও। দণ্ডের অপর দিকে কার্ডবোর্ড (খ) আটকে দাও। এবার কার্ডবোর্ড দুটির প্রান্তে সমানভাবে দুটি ফুটো করে তার মধ্যে সরু রডটি গলিয়ে দাও। রডটা ঐভাবে আটবার আগে কাটিমটা রডের মধ্যে গলিয়ে দেবে। ছবি অনুযায়ী কাটিমটা কার্ডবোর্ড দুটোর মধ্যে থাকবে। তারপর চুলের অপর প্রান্তটা কাটিমের গায়ে দুতিনবার পাক খাইয়ে ঐটের সাহায্যে ঝুলিয়ে দাও। এবার একটা মোটা কার্ডবোর্ড থেকে খানিকটা অংশ কেটে একটা নির্দেশক (Pointer) তৈরি করে সরু রডের গায়ে এমন ভাবে আটকে দাও, যাতে নির্দেশকটি বড় কার্ডবোর্ডটির (ক) গায়ে লেগে থাকে।

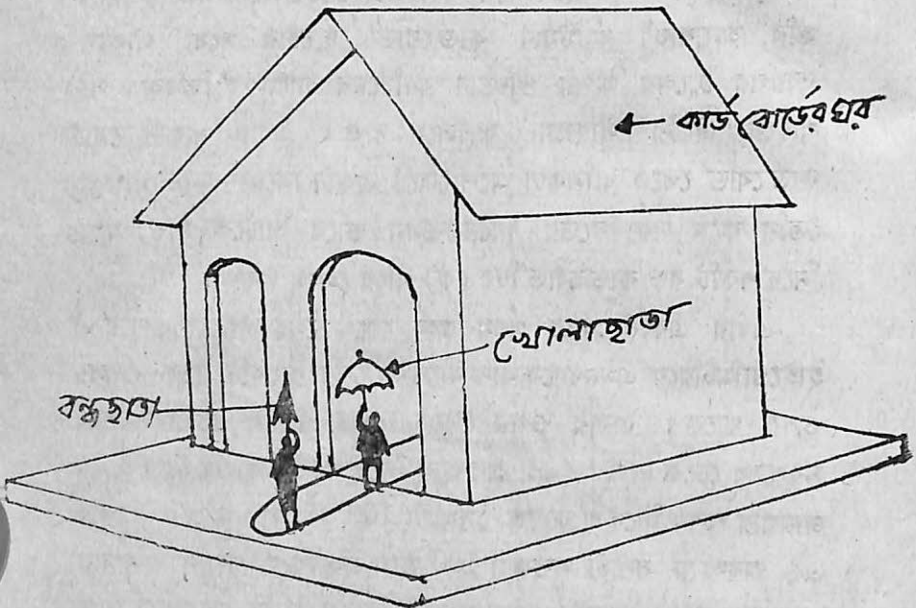
এবার একটি পাত্রে গরম জল রেখে সেই পাত্রের ওপরে ঐ হাইগ্রোমিটারকে এমনভাবে রাখ যাতে চুলের অংশটি ঠিক জলের ওপর থাকে। এবার ওপর থেকে একটা ভিজে তোয়ালে দিয়ে সবশুদ্ধ ঢেকে দাও। এই অবস্থায় নির্দেশকটা কার্ডবোর্ডের যে জায়গার স্থান নির্দেশ করছে, সেখানে 100 দাগ দাগ দাও। অর্থাৎ এই অবস্থায় যন্ত্রটা শতকরা 100 ভাগ জলীয় বাষ্পপূর্ণ জায়গায় রাখা হয়েছে। এছাড়া কার্ডবোর্ডে আরও দুটি জায়গায় দাগ দিতে হবে। সেজন্য তোমরা কোনও বিজ্ঞানাগারে গিয়ে ভাল হাইগ্রোমিটারের সঙ্গে তুলনা করে দুটি দাগ দেবার ব্যবস্থা করবে। এখন এই তিনটি নির্দেশক দাগ দেওয়া হলেই বাকি অংশটুকু 5 ঘর অন্তর দাগ দিয়ে 5 থেকে 100 পর্যন্ত দাগ কাটলেই চলবে।

ব্যাস্, হাইগ্রোমিটার তৈরি শেষ। বাতাসে জলীয় বাষ্পের পরিমাণের হেরফের অনুযায়ী চুলের দৈর্ঘ্যের হ্রাস-বৃদ্ধি ঘটবে। তার ফলে কাটিমটিও ঘুরবে এবং সেই সঙ্গে নির্দেশকটিও কার্ডবোর্ডের ওপর বিভিন্ন জায়গা নির্দেশ করবে।

এই মডেলটি তৈরি করেছেন—**সিদ্ধার্থ সরকার**

42. আবহাওয়া ঘর

আবহাওয়ার অবস্থা জানবার জন্যে তোমাদের কাছে একটি চিত্তাকর্ষক খেলনা তৈরির কথা বলছি। খুব সহজেই খেলনাটা তোমরা তৈরি করতে পারবে, অল্প খরচে।



তৈরি করতে লাগবে ঃ—1. প্রায় বারো ইঞ্চি লম্বা কয়েক গোছা মানুষের মাথার চুল অথবা এই মাপের একখন্ড সরু ক্যাটগাট, কিছুটা শিরিষের আঠা। 2. খানিকটা কার্ডবোর্ড আর ছোট্ট দুইটি প্লাস্টিকের পুতুল—তাদের একটির হাতে থাকবে একটি বন্ধ করা ছাতা অপরটির মাথায় থাকবে খোলা ছাতা।

চুল ব্যবহার করলে সেগুলিকে কস্টিক সোডার হালকা দ্রবণের সাহায্যে পরিষ্কার করে নিতে হবে। কিন্তু ক্যাটগাট ব্যবহার করলে কিছু করবার দরকার নেই।

জিনিসগুলি সংগ্রহ করবার পর কার্ডবোর্ডটি কেটে শিরিষের

আঠায় জুড়ে ছবির মত একটি ঘর তৈরি কর। দরজা দুইটির পাশাপাশি দৈর্ঘ্যের কিছুটা ছোট একফালি কার্ড বোর্ডের দু'দিকে প্লাস্টিকের পুতুল দুটি আঠার সাহায্যে দাঁড় করিয়ে দাও। চুল ক'গোছা মোচড় দিয়ে এক প্রান্ত সুতার মত করে নাও। এবার চুল অথবা ক্যাটগাটের এক প্রান্ত পুতুল বসানো কার্ড বোর্ডের ঠিক মাঝখানে এমনভাবে এঁটে দাও, যাতে কার্ড বোর্ডের ফালিটা সমভূমিকভাবে ঝুলে থাকতে পারে। চুল অথবা ক্যাটগাট অপর প্রান্ত ঘরের ভিতরের দিকে উপরের চালের সংযোগকোণের সংগে জুড়ে দিতে হবে। চুল এবং ক্যাটগাট উভয়েই জলাকর্ষী পদার্থ। কাজেই বাতাসের জলীয় বাষ্পের হ্রাস-বৃদ্ধি অনুযায়ী চুল অথবা ক্যাটগাটের মোচড়ের তারতম্য ঘটবে এবং তার সঙ্গে ঝুলনো কার্ডবোর্ডের ফালিটিও ঘুরে যাবে। তার ফলে একটি পুতুল ঘরের ভিতরে ঢুকে যাবে এবং অপরটি বেরিয়ে আসবে। দু'একবার দেখে নিয়ে ক্যাটগাটের প্রান্ত-ভাগ ঠিকমত চালে আটকে দিতে পারবে। ছাতাবন্ধ পুতুলটি বাইরে থাকলে পরিষ্কার দিন, আর ছাতা-খোলা পুতুলটি বাইরে এলেই বাদ্‌লা আবহাওয়ার সংকেত বোঝা যাবে।

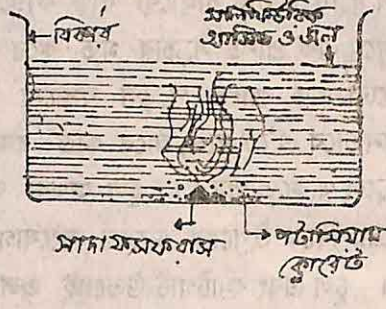
মডেলটি তৈরি করেছেন—**আসিফ মেহবুব**

43. ফসফরাসের ভেল্‌কি

রোমাঞ্চময় রসায়নে কত ভেল্‌কিই না আছে। প্রায় প্রতিটা রাসায়নিক পদার্থ নিয়েই কোন না কোন মজার পরীক্ষা করা যায়। এই ধর না ফসফরাসের কথা। এ হেন যে ফসফরাস-এর দুটো মজার পরীক্ষা দেখিয়ে তোমরা তোমাদের বন্ধুদের তাক লাগিয়ে দিতে পার।

প্রথম পরীক্ষাটিতে তোমরা জলের মধ্যেই আগুন জ্বলতে

দেখবে। কেমন করে সম্ভব?—বলছি। প্রথমে একটি কাঁচের বীকার নিয়ে তার তলায় এক টুকরো সাদা ফসফরাস ও খানিকটা



সূর্য্যনারায়ণ ঘোষ

কুলেপাড়া, সিঙ্গারকোণ, বর্ধমান।

পটাসিয়াম ক্লোরেট রেখে বীকার জলপূর্ণ কর। এখন একটি পিপেটে খানিকটা সালফিউরিক অ্যাসিড নিয়ে সাদা ফসফরাসের উপর ফেললেই দেখবে, জলের মধ্যেই আগুন জ্বলতে শুরু করেছে। এই ফাঁকে জেনে রাখ, এই আগুনের কিন্তু কোন তাপ নেই।

এবার দ্বিতীয় মজার পরীক্ষাটির কথা বলি। প্রথমে এক-টুকরো সাদা ফসফরাস নিয়ে কার্বনডাই সালফাইডে দ্রবীভূত কর। এবার একটি তুলি তৈরি করে ঐ দ্রবণে ডুবিয়ে অন্ধকার ঘরে সাদা কাগজের উপর তুলি দিয়ে তোমার নাম লেখ। একটু পরেই দেখবে সবুজ আলোতে তোমার নাম উজ্জ্বল হয়ে উঠেছে।

তবে এই সাদা ফসফরাস কিন্তু অত্যন্ত বিষাক্ত। কাজেই পরীক্ষার সময় যাতে শরীরের চামড়ার সঙ্গে এর কোনরকম স্পর্শ না হয় সেদিকে যথেষ্ট লক্ষ্য রাখবে। এখন বাড়িতে বসে নিজে হাতে-কলমে পরীক্ষা করে দেখ। দেখবে কত মজা।

মডেলটি তৈরি করেছেন—**সূর্য্যনারায়ণ ঘোষ**